229

Technische Vorträge und Abhandlungen.

IX.

EICHENSCHWELLE

UND

WALDSUBSTANZ

ODER

DER BEVORSTEHENDE RUIN

DER

EICHENWÄLDER.

ZWEI VORTRÄGE

GEHALTEN IM CLUB DER OESTERREICHISCHEN EISENBAHN-BEAMTEN IN WIEN

AM 21. DECEMBER 1886 UND 25. JANUAR 1887

VON

MORITZ GRELL

OBER-INGENIEUR I. P.

PREIS 60 KR. = 1 MARK.

WIEN.

SPIELHAGEN & SCHURICH

VERLAGSBUCHHANDLUNG

I., KUMPFGASSE 7.

Die technischen Vorträge und Abhandlungen erscheinen in zwanglosen Heften und ist jedes Heft einzeln käuflich.

Technische Katechismen.

1. Dampfmaschine. *Katechismus des Betriebes stationärer Dampfkessel und Dampfmaschinen.* Von Prof. G. Kosak. 6. Auflage. Mit zahlreichen Holzschnitten und 3 Taf. 1 fl. = 2 M., geb. 1 fl. 25 kr. = 2 M. 50 Pf.

(Auch in böhmischer Sprache zu gleichen Preisen zu haben.)

2. Locomotive. *Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der Locomotive.* Für Locomotiv-Führer, Bahnbeamte, Studirende technischer Fachschulen etc. Von Prof. G. Kosak. 5. Aufl. Mit 33 Holzschn. und 4 Tafeln. 1 fl. 80 kr. = 3 Mark, geb. 2 fl. 5 kr. = 3 M. 50 Pf.

(Auch in ungarischer Sprache zu gleichen Preisen zu haben.)

3. Locomobile. *Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der landwirthsch. und als Motoren elektrischer Lichtmaschinen dienenden Locomobilen.* Von Prof. G. Kosak. 3. Aufl. Mit zahlreichen Holzschnitten und 2 Tafeln. 1 fl. 20 kr. = 2 M. 40 Pf., geb. 1 fl. 45 kr. = 2 M. 90 Pf.

4. Geometrie. *Katechismus der speciellen darstellenden Geometrie für Maschinen- und Bau-Constructeure, Real- und Gewerbeschulen.* Von Prof. G. Kosak. Mit 200 Figuren in Holzschnitten und Autographie. 1 fl. 80 kr. = 3 Mark, geb. 2 fl. 5 kr. = 3 M. 50 Pf.

5. Farbenharmonik. *Katechismus der Farbenharmonik oder die Elemente der Chromatik nach dem neuesten Stande der Optik in populärer Form,* bearbeitet von Architekt L. Trzeschtik. Mit 2 Farbendrucktafeln und 5 Tabellen. 1 fl. 60 kr. = 2 M. 70 Pf., geb. 1 fl. 85 kr. = 3 M. 20 Pf.

6. Brauwesen. *Katechismus des praktischen Brauwesens* von Franz Fasbender. Behandelnd alle Fragen, welche auf dem Gebiete der Biererzeugung vorkommen. 2. Auflage. Mit 203 Holzschnitten. 2 fl. 50 kr. = 4 M. 50 Pf., geb. 2 fl. 75 kr. = 5 Mark. (7. Band vergriffen.)

8. Bergbaukunde. *Katechismus der Bergbaukunde.* Von E. Stöhr. Mit 48 Holzschn. 2 fl. = 4 M., geb. 2 fl. 25 kr. = 4 M. 50 Pf.

9. Spiritusfabrikation. *Katechismus der Spiritusfabrikation.* Von L. Gumbinner. Mit 3 Holzschn. 1 fl. 50 kr. = 3 Mark, geb. 1 fl. 75 kr. = 3 M. 50 Pf.

10. Gas-Industrie. *Katechismus der Gas-Industrie.* Von Jul. Quaglio. Mit zahlreichen Holzschnitten und 6 Tafeln. 2 fl. = 4 Mark. geb. 2 fl. 25 kr. = 4 M. 50 Pf.

11. Motoren. *Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der Motoren für Kleinindustrielle.* (Halbstabile Dampfmaschinen, Gaskraft-, Luftexpansions-, Petroleum-, Wasserdruck- und Nähmaschinen-Motoren.) Von Georg Kosak. Mit zahlr. Holzschn. und 4 Tafeln. 1 fl. 50 kr. = 3 M., geb. 1 fl. 75 kr. = 3 M. 50 Pf.

12. Baumaterialien. *Katechismus der Baumaterialien* von H. Hauenschild. I. Theil: Die natürlichen Bausteine. Für Baugewerkschulen, Steinbruchbesitzer, Steinmetze, Architekten, Baumeister, Bauleiter, Ingenieure u. Gebildete jedes Standes. Mit 5 Holzschn. u. 2 lithogr. Taf. 1 fl. 50 kr. = 2 M. 70 Pf. geb. 1 fl. 75 kr. = 3 M. 20 Pf.

13. Baumaterialien. *Katechismus der Baumaterialien* von H. Hauenschild II. Theil. Die Mörtelsubstanzen f. Kalk-, Gyps- u. Cement Techniker, Architekten, Ingenieure, Bauinteressenten und Baugewerkschulen. Mit 13 Holzschnitten und 6 Tafeln. 2 fl. = 3 M. 60 Pf., geb. 2 fl. 25 kr. = 4 M. 10 Pf.

14. Ziegelfabrikation, *Katechismus der,* unter besonderer Berücksichtigung der Prüfungsmethoden für die gebrannten Fabrikate für Architekten, Baumeister, Ingenieure, Bauinteressenten, Baugewerkschulen und für Thonwaaren-Industrielle, bearbeitet von Wilhelm Olschewsky, Hütten-Ingenieur. Mit 1 Holzschnitt und 7 Tafeln. 2 fl. 50 kr. = 4 Mark 50 Pf., geb. 2 fl. 75 kr. = 5 Mark.

(Band 12, 13, 14 in einen Band eleg. gebunden 6 fl. 60 kr. = 12 Mark.)

15. Eisenbahn-Telegraphie. *Katechismus der Eisenbahn-Telegraphie und des elektrischen Signalwesens.* Verfasst von J. Kareis u. F. Bechtold. Mit 15 Tafeln. 2 fl. = 4 M., geb. 2 fl. 25 kr. = 4 M. 50 Pf.

16. Wassermühlen. *Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der Wassermühlen (Mehlfabrikation).* Für Mühlenbesitzer und in Mühlen Bedienstete. Zusammengestellt von G. Kosak. Mit 38 Figuren u. 3 Tafeln. 1 fl. = 1 M. 80 Pf., eleg. geb. 1 fl. 25 kr. = 2 M. 30 Pf.

SPIELHAGEN & SCHURICH

Verlagsbuchhandlung

Wien, I. Kumpfgasse 7.

Technischer Betrieb.

Dampf-Tramway. *Einfluss derselben auf das öffentliche Interesse, ihr Bau und Betrieb.* Ein Beitrag zur Lösung der Localbahnfrage von J. Stern. Mit 5 Tafeln. 2 fl. = 4 Mark.

Semmeringbahn, *Die. Denkschrift zum 25jährigen Jubiläum ihrer Betriebs-Eröffnung.* Von Fr. Aug. Birk. Mit 7 Holzschn. u. 1 Tafel. 1 fl. = 2 M.

Mechanisches Verschieben. *Ueber einige Einrichtungen für,* in Verwendung auf der französischen Nordbahn. Von Max v. Hornbostel. Mit 4 lithographirten Tafeln. gr. 8. 1 fl. = 2 Mark.

Blocksystem. *Zur Einführung des Blocksystems auf der Wiener Stadtbahn.* Von M. v. Hornbostel. gr. 8. Mit 6 Tafeln. 1 fl. 50 kr. = 3 M.

Maschinen-Dienst, *Der, auf der Brennerbahn.* Von Victor Kramer. Mit 5 Tabellen. gr. 8. 2 fl. = 4 Mark.

Zugförderungs- und Werkstätten-Dienst. *Statistische Tabellen über den Zugförderungs- und Werkstätten-Dienst auf österreichischen und ungarischen Eisenbahnen.* Von Ludwig Geiringer. Mit zehn Beilagen. 4. 7 fl. = 12 Mark.

Handbuch über Administration und Leitung des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes bei Eisenbahnen. Von F. Waidl. Lex.-8. 4 fl. = 8 Mark.

Locomotive. *Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der Locomotive. Für Locomotivführer, Bahnbeamte etc.* Von G. Kosak. 5. Aufl. Mit 33 Holzschn. und 4 Tafeln. 8. 1 fl. 80 kr. = 3 M. Elegant gebunden 2 fl. 5 kr. = 3 Mark 50 Pf. (Auch in ungarischer Sprache erschienen.)

Locomotiv-Feuerbüchse *für Rauchverzehrung und Brennstoffersparniss mit besonderer Berücksichtigung des Systems Nepilly.* Von J. Pechar. 8. 1 fl. = 2 Mark.

Brückenbau.

Bogen, Die continuirlichen, und die Mittel zur Bestimmung der an denselben thätigen äusseren Kräfte. Von H. D. Schmid. Mit 3 Tafeln. gr. 8. 1 fl. 20 kr. = 2 M. 40 Pf.

Hölzerne Brücken *unter besonderem Hinweise auf amerikanische Gerüstbrücken* (Trestle-Bridges). Von E. Pontzen. Mit einer Tafel. gr. 8. 80 kr. = 1 Mark 60 Pf.

Gitter- und Hängebrücken, *Beiträge zur Theorie der combinirten.* Von H. Buschmann. gr. 8. 60 kr. = 1 Mark 20 Pf.

Varrugas-Viaduct *mit einigen anderen Viaducten verglichen.* Von E. Pontzen. gr. 8. Mit 1 Tabelle und 1 Tafel. 80 kr. = 1 M. 60 Pf.

Fundirungs-Methode. *Entwickelung der pneumatischen Fundirungs-Methode und Beschreibung der Fundirung der Elbebrücke bei Lauenburg.* Von E. Gärtner. 8. Mit mehr. Holzschn., 3 Tafeln u. 1 Tabelle. 1 fl. = 2 M.

Tunnelbau.

Bohrmaschinen-Betrieb, *Tunnelbau mit.* Von Alfred Lorenz. Mit 10 Tab. und 6 Tafeln. gr. 8. 3 fl. = 5 Mark.

Lupkower Tunnel, *Der Bau des.* Von R. v. Gunesch. Mit 9 Tafeln. Lex.-8. 3 fl. = 6 Mark.

Tunnelbau *im Allgemeinen und über die Ursachen der Deformationen bei Tunnelmauerungen und Vorführung eines neuen Tunnelbausystems.* Vortrag von Michael Könyves-Tóth. Mit 2 Tabellen und 3 Tafeln. gr. 8. 1 fl. 50 kr. = 3 Mark.

Der Neubau des eingestürzten X. Ringes im Tunnel zu Csortanovce, Linie Budapest-Semlin der k. ung. Staatsbahnen. Von Michael Könyves-Tóth. gr. 8. Mit 4 Tafeln. 80 kr. = 1 Mark 50 Pf.

Gotthardtbahn, *Die.* Einige Bemerkungen zur Reform dieses Unternehmens. Von A. Thommen. 1 fl. 20 kr. = 2 Mark.

Gesteins-Bohrmaschine, *Brandt's hydraulische.* Ein neues System d. Gesteinsbohrung durch hydraulischen Druck und rotirende Stahlbohrer. Von A. Riedler. gr. Folio mit 7 Tafeln und 7 Textfig. 4 fl. 50 kr. = 8 M.

Arlbergbahn, *Der Bau der, besprochen in der Wochenversammlung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 14. Februar 1880.* Von C. Prenninger. Lex.-8. mit 3 Tafeln. 1 fl. 20 kr. = 2 Mk. 40 Pf.

Die Tunnel-Frage bei der Arlbergbahn von Dr. G. A. Koch. gr. 8. Mit 1 Karte. 80 kr. = 1 Mk. 60 Pf.

Vier Vorträge über die Ausführung des Arlberg-Tunnels. Gehalten von G. Plate. Mit 3 Abb. u. 2 Tafeln. 1 fl. 60 kr. = 3 Mk.

Geologie. *Die Beziehungen der Geologie zu den Ingenieurwissenschaften.* Von C. J. Wagner. gr. 4. Mit 24 Tafeln u. 65 Figuren. 5 fl. = 10 Mark.

EICHENSCHWELLE

UND

WALDSUBSTANZ

ODER

DER BEVORSTEHENDE RUIN

DER

EICHENWÄLDER.

ZWEI VORTRÄGE

GEHALTEN IM CLUB DER OESTERREICHISCHEN EISENBAHN-BEAMTEN IN WIEN

AM 21. DECEMBER 1886 UND 25. JANUAR 1887

VON

MORITZ GRELL

OBER-INGENIEUR I. P.

SEPARAT-ABDRUCK AUS DER »OESTERR. EISENB.-ZEITUNG«, JAHRG. 1887, Nr. 2, 3, 5.

WIEN, 1887.

SPIELHAGEN & SCHURICH

VERLAGSBUCHHANDLUNG

I., KUMPFGASSE 7.

Eichenschwelle und Waldsubstanz.

(Untersuchung und Beantwortung der Frage: »Ob die österreichischen und ungarischen Eichenwälder den Bedarf an Eichenschwellen auf die Dauer liefern können?«)

I. THEIL:

Einleitung. — Auszug aus der Geleis- und Schwellen-Statistik. — Imprägnirung. — Schwellen-Dauer. — Vergleichende Schwellenwerthe. — Schwellen-Preise. — Manipulation der Schwellen-Erzeugung. — Holzverlust. — Holzertrag der österreichisch-ungarischen Forste. — Concrete Frage. — Ungarns Forst-Statistik. — Ungarns Eichenwald. — Schlagbare Bestände. — Beantwortung der Frage für die ungarischen Forste. — Schlusswort.

II. THEIL:

Oesterreichs Forststatistik. — Staatsforste. — Oesterreichs Eichenwälder. — Schlagbare Bestände. — Beantwortung der Frage für die österreichischen Forste. — Folgerungen. — Streifung des eisernen Oberbaues. — Anträge. — Schlusswort.

7

Bevor ich zur eingehenden Besprechung des Themas: »Eichenschwelle und Waldsubstanz« übergehe, namentlich zur Beleuchtung der Frage, ob und inwieweit die Verwendung der Holzschwelle, insbesondere der Eichenschwelle, die Substanz unserer Wälder beeinträchtigt, lade ich die geehrten Herren ein, mit mir in einem Gedanken-Blitzzuge die gesammten Eisenbahnen der Erde, Haupt- und Nebengeleise zu befahren, um die Gesammtmenge der verlegten Holzschwellen zu erforschen.

Laut einer für Ende 1884 gemachten Zusammenstellung werden wir dabei 468.077 km Bahnlänge bereisen, und zwar: in Europa 189.487, in Amerika 239.468, in Asien 20.539, in Afrika 6561, endlich in Australien 12.053 km.

Da die *gesammte* Geleislänge aller Erdbahnen für diese Periode statistisch noch nicht zusammengestellt ist, so sei es mir gestattet, hierfür eine solche approximative Ziffer anzunehmen, die höchstwahrscheinlich noch tief unter der Wirklichkeit stehen dürfte.

Die Gesammt-Geleislänge gegenüber den Bahnlängen stellt sich beispielsweise im Deutschen Reiche um circa 90%, in Oesterreich-Ungarn um circa 48%, im deutsch-österreichisch-ungarischen Verbande überhaupt um circa 75% höher.

Wenn nun in Betracht gezogen wird, dass von obiger Erdenbahnlänge von rund 468.000 km auf Europa nur circa 40%, auf Amerika über 50% und der geringe Rest von noch nicht 10% auf die anderen Erdtheile entfallen; wenn endlich gerade die ausschlaggebenden *amerikanischen* grossen doppelgeleisigen Bahnen in's Auge gefasst werden, so werde ich wohl keinen Fehlschluss ziehen und wohl noch tief hinter der Wirklichkeit zurückbleiben, wenn ich annehme, dass die Gesammt-Geleislänge *aller* Bahnen diejenige der officiellen Bahnlänge um mindestens $^2/_3$ übertrifft. Diese $^2/_3$ = 312.000 zu 468.000 zugezählt, würde ergeben rund minimum 780.000 km Geleislänge.

Nehmen wir nun einstweilen an, dass hiervon höchstens etwa 10% mit eisernem Oberbau construirt sind, oder es doch in Kürze sein werden, so würden noch immer etwa 700.000 km verbleiben, die wir in unserem Blitzzuge auf *mit Holz-*

schwellen belegten Strecken durchfahren würden. Per Kilometer werden bekanntlich im Durchschnitte 1100 bis 1150 Schwellen (genauer 1144) verlegt. Wir passiren daher auf unserer fast 20maligen Fahrt um den Erdäquator etwa 700.000 $\times$ 1150 = 805 Millionen Holzschwellen.

Gewiegte Praktiker behaupten nun, dass aus einem 80- bis 100jährigen Stamme in der Regel nur 5—6 Schwellen in den bekannten Normal-Dimensionen von 2·4 m bis 2·5 m Länge, 0·15 m Höhe und 0·25 bis 0·30 m untere Breite erzeugt werden können, wie ich dies später detailirt auseinandersetzen werde.

Diese 805 Millionen Schwellen entsprechen daher nahezu 150 Millionen Bäumen! Da liegt ein grosser Wald begraben!

Wenn nun diese Ziffer auch durchaus keine Authenticität besitzt, so gibt sie immerhin ein anschauliches Bild von der colossalen Holzmasse, welche der Wald den Eisenbahnen zum Opfer bringt, und es wird dabei nicht viel verschlagen, ob obige Ziffer um einen erheblichen Percentsatz plus oder minus von der Wirklichkeit differirt.

Jedenfalls ist der Holzschwellen-Verbrauch ein enormer, und wenn ich nun vorläufig annehme (ich werde später mit genau ermittelten Daten dienen), dass diese Schwellen von Hölzern aller Art, nicht imprägnirt und imprägnirt, im grossen Durchschnitte *praeter propter* zehn Jahre dauern, so würde lediglich die Erhaltung der bestehenden Bahnen der Erde (also abgesehen von allen Neubauten) alljährlich etwa 15 Millionen Bäume erfordern. Bis aber ein solcher 100jähriger Hochwald wieder gewachsen ist, würden bis dahin nicht weniger als 1500 Millionen der schönsten Bäume dem successiven Verfaulen, Verstocken oder Verwesen im Schotterbette geopfert werden müssen, wenn mit dem bisherigen Holzschwellen-System nicht bald und gründlich gebrochen wird.

Wenn Sie sich ferner der Thatsache erinnern wollen, dass es nach von Neumann-Spallart im Jahre 1830 erst 381 km Bahnen gab, im Jahre 1860 bereits 106.886, 1870 221.980, 1880 367.235, Ende 1884 aber gar schon 468.077, — so würden Sie beim Nachrechnen über den bisherigen Holzschwellen-Verbrauch zu ganz ungeheuren Ziffern kommen, welche, auf haubare, circa 100jährige Waldbestände zurückgeführt, dem Flächenraum ganzer Länder gleichkommen.

Wie viel Bäume aber in den nächsten Jahrzehnten bei Beibehaltung des jetzigen Systems, resp. welche bedeutenden

Waldflächen der »Schotterfäule« (wenn ich mich euphemistisch so ausdrücken darf) geopfert werden würden, wenn die Entwicklung der Eisenbahnen so sprungweise fortschreitet wie bisher: das zu beurtheilen überlasse ich Ihrer freien Phantasie, womit ich diese Einleitung meines Themas schliesse.

Da wir hier Versammelten jedoch nur ein mehr oder minder wissenschaftliches, jedoch gar kein praktisches Interesse daran haben können, was beispielsweise die Herren Amerikaner, Indier, Russen, Schweden, Norweger etc. mit ihren Wäldern machen, ob sie dieselben devastiren oder nicht, so wenden wir uns von diesen allgemeinen Verhältnissen ab und betrachten zunächst die uns näher gelegenen, nämlich jene der im Verbande des Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischen Eisenbahn-Vereins liegenden Bahnen, bezw. deren Holz- und insbesondere deren Eichen- und andererseits deren Buchenschwellen-Verbrauch. Darauf werde ich nach kurzem Verweilen auf dem Imprägnirungsgebiete und auf jenem der Manipulation bei der Erzeugung von Eichenschwellen zur programmmässigen Beleuchtung meines Themas schreiten.

Um nicht weitschweifig zu werden und Sie nicht mit endlosen Ziffernreihen zu ermüden, greife ich einige statistische Daten aus den Jahren 1879 und 1884 heraus. Die Gesammt-Geleislängen betrugen im Jahre 1879:

auf deutschen Bahnen	56.298 km
» österr.-ungar. Bahnen	24.333 »
» anderen Vereinsbahnen	6.046 »
Zusammen	86.677 km,

wovon auf den eisernen Oberbau 3503 km = 4·04% entfielen.

1884 betrug die Gesammt-Geleislänge:

auf deutschen Bahnen	62.271 km
» österr.-ungar. Bahnen	28.519 »
» anderen Vereinsbahnen	7.752 »
zusammen	98.542 km,

wovon auf eisernen Oberbau 10.860 km = 11·02% entfielen. Demnach hat die Gesammt-Geleislänge um 11.865 km = 13·6%, der eiserne Oberbau aber um 7357 km = 200% in den letzten sechs Jahren zugenommen, welche bedeutende Zunahme fast ausschliesslich auf das Deutsche Reich entfällt. Oesterreich-Ungarn participirte hieran leider nur mit der äusserst geringen Ziffer von 121 km.

Die Anzahl und Gattung der in den Geleisen verlegten Ungarischen Eisenbahn-Vereins aus nachstehender Tabelle er-

Bahnen	Im Jahre	Eichen	Buchen
A. Deutsche Bahnen.........	1879 1884	31,634.828 31,069.809	723.904 635.905
B. Oesterr.-Ungar. Bahnen ...	1879 1884	17,627.468 21,454.032	1,051.965 1,509.666
C. Andere Vereinsbahnen.....	1879 1884	3,752.733 5,087.793	72.479 49.566
Summa *A* + *B* + *C*.....	1879	53,015.029	1,848.348
» *A* + *B* + *C*.....	1884	57,611.634	2,195.137

Aus dieser lehrreichen Tabelle geht nun unter Anderem hervor, dass die Eichenschwelle Ende 1884 noch immer sehr erheblich dominirt, indem sie an der Gesammtsumme von 93·8 Millionen Stück mit 57·6 Millionen = 61·5%, in Oesterreich-Ungarn aber an der Hauptsumme von 32 Millionen Stück mit 21·5 Millionen, d. i. gar mit 67% participirt; die Nadelholzschwelle participirt mit 34 Millionen Stück = 36·3%, in Oesterreich-Ungarn aber mit 9 Millionen = 28·3%, wogegen die imprägnirte Buchenschwelle trotz der günstigen Imprägnirungs-Resultate noch immer das Aschenbrödel unter den Schwellen spielt, indem sie es 1884 im Ganzen nur auf 2·2 Millionen Stück = 2·3%, in Oesterreich-Ungarn auf 1·5 Millionen Stück = 4·7% gebracht hat.

Aus dieser Tabelle ist weiters zu ersehen, dass in Deutschland im letzteren Jahre über 31 Millionen Eichenschwellen und nur 636.000 Buchenschwellen verwendet waren. Nachdem (nach Claus) die Buchenwälder Preussens allein circa 17% der gesammten Waldfläche mit sehr bedeutenden Vorräthen an haubarem Holze einnehmen, so scheint auch dort ein Missverhältniss in der übermässigen Verwendung von Eichenschwellen gegen impr. Buchenschwellen obzuwalten. Es scheint auch ein im Jahre 1884 an die kgl. preussischen Eisenbahn-Directionen erflossener Erlass des kgl. preussischen Ministers für öffentliche Arbeiten darauf hinzudeuten, in welchem es wörtlich heisst:

»dass nach den gemachten Erfahrungen, Buchenholz, bei einer der Natur desselben entsprechenden Behandlung

Holzschwellen ist nach der Statistik des Deutsch-Oesterreichisch-
sichtlich:

Lärchen	Tannen und Kiefern	Zusammen	Davon	
			imprägnirt	nichtimprägnirt
334.742	24,440.371	57,211.095	33,910.276	22,843.426
209.877	24,080.430	55,996.021	38,708.012	17,288.009
3,596.985	4,658,225	26,934.643	3,478.154	23.456.489
3,777.736	5,298.672	32,040.106	5,955.366	26,084.740
—	723.353	3,548.665	304.698	3,243.867
3.900	659.105	5,800.364	531.450	5,268.914
3,931.727	29,821.949	90,818.803	38,693.128	49,544.782
3,991.513	30,038.207	93,836.491	45,194.828	48,641.663

und Verwendung, als ein durchaus brauchbares Materiale für Schwellen sich erwiesen hat. Die Directionen sollen daher in geeigneten Fällen, insbesondere bei Eisenbahnen von untergeordneter Bedeutung, soferne sich der Preis buchener imprägnirter Schwellen nicht höher stellt, als der von kiefernen, auf Verwendung der ersteren Bedacht nehmen etc.«

Da mir aber die Verhältnisse der Buchenwälder zu den Eichenwäldern im Deutschen Reiche nicht genügend bekannt sind, es auch gar keinen Zweck haben könnte, diese Verhältnisse hier zu erörtern, so wollen wir die Untersuchung der vorliegenden Frage für Deutschland, gerne unseren deutschen Fachgenossen und Forstwirthen überlassen, wenn solche der Mühe werth gefunden werden sollte. Ich gehe daher zur Untersuchung der Frage in Oesterreich-Ungarn über.

Im Zusammenhange mit der vorliegenden Frage steht die Schwellen-Imprägnirung, welche direct die möglichste Conservirung der Schwellen, indirect aber auch die Conservirung der Wälder zum Zwecke hat. Ich beschränke mich indess nur auf die Tränkung der Eichen- und Buchenschwellen. Nach langjährigen und vielseitigen Erfahrungen kann als festgestellt gelten, dass in Oesterreich-Ungarn die Dauer roher Eichenschwellen durchschnittlich 11—13 Jahre, jene von gut imprägnirten aber ca. 18—20 Jahre beträgt. Von der Ankohlung der Eichenschwellen, wie sie seit etwa 1871 bei der Oesterreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft bestanden hat, ist man wegen erlangter ungünstiger Resultate ganz abgekommen.

Rohe Buchenschwellen (aus *fagus sylvatica*) dauern nur 3—4 Jahre, weshalb solche nirgends mehr verwendet werden, wogegen gut imprägnirte Buchenschwellen die relativ hohe Dauer von durchschnittlich 12—14 Jahren und mehr erreichen. Natürlicherweise kommen auch viele Ausnahmen vor, sowohl bei der Eichenschwelle, wie bei der imprägnirten Buchenschwelle. So lassen z. B. die statistischen Daten der Bahnen keinen Zweifel darüber, dass auch die Provenienz der Eichenschwelle von Einfluss auf die Dauer ist. Eichenschwellen, welche aus geschlossenem Gebirgs-Hochwalde von gutem Standorte herrühren, und deren Stämme in der wörtlichsten Bedeutung »kerngesund« waren, dauern in der Regel länger, als solche im ebenen Niederwalde vom Oberholze erzeugten, deren Stämme in der Jugend durch Viehbiss und später durch zeitweise Ueberschwemmungen und darauf wieder eingetretene Dürren gelitten haben.

Welch' grossen Einfluss ferner das Schotterbett (ob es trocken und durchlässig, oder ob es mit Letten vermengt ist) auf die Dauer der Schwellen ausübt, ist bekannt; ebenso hängt die Dauer der Schwelle von ihrer Lage ab, ob sie in horizontalen Geraden oder in geneigten Curven liegt; ob die Fahrschiene auf einer Unterlagsplatte ruht, oder nicht; endlich hängt sie ab von der Dichtheit des Verkehrs etc.

Daher die Verschiedenheiten der statistischen Ergebnisse der einzelnen Bahnen in Bezug auf die Dauer der Schwellen, welche aber im Grossen und Ganzen an der Durchschnittsdauer nichts ändern.

Thatsächlich wechseln unsere grossen, mit rohen Eichenschwellen versehenen Bahnen alljährlich etwa 10% von den Hauptlinien aus und verlegen die noch brauchbaren auf Nebengeleise, wo sie dann noch einige Jahre in grösserer Ruhe ihr Dasein fristen, bis endlich beim Umnageln der Nagel den Schwellenhals ganz und gar durchschlägt, und damit ihr Ende im Eisenbahnleben plötzlich herbeiführt, wenn sie auch noch nicht ganz morsch und faul sind.

Aehnliche Verhältnisse walten aber auch bei den imprägnirten Buchenschwellen ob. Allerdings spielt für deren relative Dauer noch ein anderer sehr wichtiger Factor mit, nämlich die Zeit, welche nach der Fällung des Stammes, bezw. der Erzeugung der Schwelle im Walde, bis zur Imprägnirung verstreicht.

Je kürzer dieselbe, ein desto günstigeres Auspicium für die Dauer der Schwelle. Denn es ist eine bekannte Thatsache, dass die rohe Buchenschwelle eine grosse Neigung zum Reissen hat, und dass die Versuche mit Anbohren und Holzkeil zu keinen genügenden Resultaten geführt haben. Kommt aber die an den Enden bereits gerissene Schwelle zur Imprägnirungs-Anstalt, so wird kein Antisepticum der Welt diese Risse wieder zusammenleimen und es bleibt dann nichts übrig, als durch Abschneiden der Schwellen-Enden auf 1 bis $1^1/_2$ dcm (wenn die Risse nicht weiter gehen) sie zu einer Vicinalbahn- oder Ausschuss-Schwelle zu degradiren.

Aber auch nach der Imprägnirung reissen viele Buchenschwellen. Man nimmt jetzt an, dass eine Hauptursache hiervon die zu kurze Dauer des Trocknens der imprägnirten Buchenschwelle sei, und dass die mit Schotter nicht ganz bedeckten Schwellen durch die Einwirkung von Sonne und Wind eher reissen, als die ganz bedeckten. Neuerdings verlautet nun zwar, dass das Creosotiren nach System Libert de Paradies, wie solches auf der Südbahn stattfindet, das Reissen der imprägnirten Schwellen verhindern soll; doch ist wohl noch die Erfahrung einer längeren Reihe von Jahren hierüber abzuwarten.

Wenn es daher auch Ausnahmen von der Durchschnittsdauer gibt, die z. B. auf den Hannoverischen Bahnen zwischen 8 und 20 Jahren variirt, im Grossen und Ganzen wird die imprägnirte Buchenschwelle kaum länger brauchbar sein als 14 Jahre, da in dieser Epoche zumeist die Auswechselung wegen mechanischer Abnützung erfolgt.

Ohne mich daher in eine Kritik der vielfachen und zweckmässigen Imprägnirungs-Methoden einzulassen, wage ich zu behaupten, dass, den localen Verhältnissen entsprechend, jene Methode vorzuziehen sein wird, welche bei grösster Billigkeit, z. B. mit Zink-Chlorid, es herbeiführt, dass die Holzschwelle so lange vor Fäulniss geschützt bleibt, bis sie durch öfteres Nachdechseln und Umnageln unbrauchbar wird, dass daher eine längere Conservirung der Schwellen, welche durch ein kräftigeres aber auch theureres Antisepticum erzielt werden könnte, zwecklos und nur kostspieliger wäre.

Wer sich übrigens näher hierüber informiren will, den erlaube ich mir auf die diesbezügliche zahlreiche Literatur, von Blythe, Burnett, Funk, Claus, Heinzerling, Heusinger v. Waldegg, Jahrgang 1884, hinzuweisen; für österreichisch-

ungarische Verhältnisse insbesondere auf die Enunciationen des Niederösterreichischen Gewerbe-Museums Nr. 58 ex 1884 und Nr. 79 ex 1886 vom Hofrath Herrn Bau-Director Fr. Bischoff; dann auf die Studie von Seidl, endlich auf die Denkschrift: »Die industrielle Verwerthung des Rothbuchenholzes« ex 1884 etc.

Meine Streifung auf das Imprägnirungs-Gebiet hatte hauptsächlich den Zweck, die relativen Werthe der Eichen- und Buchenschwelle gegeneinander abzuleiten. Wenn lediglich die Dauer der imprägnirten Buchenschwelle zur rohen, bezw. zur imprägnirten Eichenschwelle massgebend wäre, so würde sich ergeben, dass eine imprägnirte Buchenschwelle der rohen Eichenschwelle beiläufig gleichwerthig sei und etwa $^2/_3$ des Werthes der imprägnirten Eichenschwelle repräsentiren würde.

Dem ist aber nicht ganz so. Denn die Eichenschwelle, roh oder imprägnirt, besitzt eben noch andere schätzenswerthe Eigenschaften vor der imprägnirten buchenen, sowohl im Bezug auf die Sicherheit des Betriebes bei Eilzugsgeschwindigkeiten und bei Befahren mit sehr schweren Locomotiven, als auch in Bezug auf das relativ seltenere Nachdechseln und Umnageln; endlich im Hinblick auf das seltenere Reissen gegenüber der imprägnirten Buchenschwelle, so dass obiges Werthverhältniss durch einen Coëfficienten rectificirt werden muss, der sich allerdings ziffermässig und mathematisch genau kaum feststellen lässt. Ich glaube jedoch nicht sehr fehlzugehen, und hoffe auf die Zustimmung erfahrener Bahnerhaltungs-Ingenieure, wenn ich für österr.-ungarische Verhältnisse sage: Der Anschaffungswerth der imprägnirten Buchenschwelle dürfte auf 80% bis 90% der rohen Eichenschwellen zu schätzen sein, so dass sich also der Ankaufspreis der rohen Buchenschwelle calculiren würde auf 80%—90% der Kosten der rohen Eichenschwelle minus Imprägnirungs-Kosten der Buchenschwelle.

Würde daher bespielsweise einer Bahn die rohe Eichenschwelle franco Station mit 1 fl. 80 kr. offerirt, und würde ihr die billigste Imprägnirung einer Buchenschwelle sammt allen Nebenspesen auf 30 kr. kommen, so würde die rohe Buchenschwelle für sie in diesem Falle keinen höheren Werth haben, als $(0{\cdot}80 \times 1{\cdot}80) - 0{\cdot}30 = 1$ fl. 14 kr.; bezw. $(0{\cdot}90 \times 1{\cdot}80) - 0{\cdot}30 = 1$ fl. 32 kr., im Mittel 1 fl. 23 kr. Würde dieser Bahn aber die rohe Buchenschwelle noch billiger offerirt, so würde sich dieselbe finanziell im Lichten stehen, wenn sie

nicht wenigstens den Bedarf für ihre weniger befahrenen Strecken, für ihre Secundär- und Vicinalbahnen und für die Nebengeleise mit imprägnirten Buchenschwellen bedecken würde.

Die Frage liegt nun nahe, wieso es gekommen ist, dass die meisten österreichischen, hauptsächlich aber die ungarischen Bahnen, trotz der günstigen Resultate mit imprägnirten Buchenschwellen, sich den letzteren gegenüber mehr oder weniger ablehnend verhalten haben?

Die Antwort liegt darin, dass die Eichenschwelle eben noch sehr billig zu haben ist, ja billiger als sie jemals gewesen, trotz aller Verminderung der Eichenbestände. Die Hauptursachen dieser auffälligen Erscheinung dürften darin zu finden sein, dass erstlich die jetzige allgemeine wirthschaftliche Depression auch bei dem Preisfall mitgewirkt hat; dass zweitens inzwischen viele Eichenwälder Ungarns, Croatiens und Slavoniens durch neue Bahnen aufgeschlossen, bezw. den Bahnen weit näher gebracht wurden; endlich drittens, dass in Folge von vielen Commassationen in Ungarn viel Eichenholz von den Parteien rasch versilbert wurde.

So kosten z. B. franco nächster Station der betreffenden Bahn (im Falle ich irren sollte, bitte mich zu corrigiren) in Galizien eichene Schwellen (ich spreche immer von nicht imprägnirten) 1 fl. 20 kr. pro Stück.

Den Königl. Ungarischen Staatsbahnen kosten sie im Norden ca. 1 fl. 37 kr.; im Süden 1 fl. 65 kr. — Rohe buchene kosten ihr loco Halmi 82 kr.

Bei der Oesterr.-Ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft sind die Preise der Eichenschwellen seit dem Jahre 1856 von rund 2 fl. bis heute auf 1 fl. 45 kr. gesunken. Vicinalbahnschwellen bezahlt sie mit 90 kr., Ausschussschwellen mit 60 kr.

Die Kaiserin Elisabeth-Bahn hat im Jahre 1857 für eine Eichenschwelle noch 2 fl. 45 kr. C. M., also ca. 3 fl. gezahlt; heute kann sie dieselbe mit 1 fl. 80 kr. haben.

Die Nordwestbahn hat im Jahre 1870 die Eichenschwelle noch mit 2 fl. 25 kr. bezahlt, während sie jetzt dafür nur 1 fl. 80 kr. zahlt.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat ihre Eichenschwellen während der Jahre 1867 bis 1884 zwischen 2 fl. 50 kr. und 2 fl. 20 kr. bezahlt. Heute bezahlt sie dieselben ebenfalls mit 1 fl. 80 kr.

Die Südbahn kaufte ihre Eichenschwellen seit 1860 bis in die jüngste Zeit zwischen 1 fl. 50 kr. bis 1 fl. 45 kr. Buchene sollen ihr mit 1 fl. geliefert, und neuerdings zu 85 kr. offerirt worden sein.

Den k. k. österreichischen Staatsbahnen sollen neuester Zeit buchene mit 1 fl. offerirt worden sein.

Aus diesen (wie es scheint, nicht widersprochenen Ziffern, für die ich übrigens keine Garantie in allen Details bis auf die Kreuzer übernehme), geht nun klar hervor, dass, solange solch abnorm billige Eichenschwellenpreise bestehen, die imprägnirten Buchenschwellen nur dann Hoffnung haben, in der nächsten Zeit bei uns mehr einzudringen, wenn sie besonders billig geliefert werden, denn es wird keinen Eisenbahn-Baudirector geben, der etwa aus platonischer Liebe zum Eichenwalde eine imprägnirte Buchenschwelle anschaffen wird, wenn sie höher kommt, als die früher bezeichneten procentalen Grenzwerthe der Eichenschwelle.

Gerade aber diese Verhältnisse, deren Dauer gar nicht absehbar ist, lassen befürchten, dass den Eichenwäldern in Oesterreich, insbesondere aber in Ungarn, Croatien und Slavonien noch weit mehr zu Leibe gerückt werden wird, als bisher, und dass bei der übermässigen Heranziehung derselben, insoferne der natürliche Abtrieb-Turnus nicht eingehalten, beziehungsweise wesentlich überschritten wird, der Zeitpunkt nicht mehr ferne liegen dürfte, wo die haubaren Eichenbestände so gelichtet sein werden, dass eine national-ökonomische Calamität dann wohl kaum ausbleiben könnte.

Denn nachdem ja die haubaren Trauben- und Stieleichen-Wälder doch auch zu anderem Nutzholz und zu besseren Zwecken als zu Sleepern verwendet werden, und nachdem durch den Aufschluss solcher Wälder durch neue Eisenbahnen deren gewaltsame Verminderung in Folge speculativer Käufe und Kahlhiebe höchstwahrscheinlich herbeigeführt werden wird, so ist die aufgeworfene Frage:

»Ob unsere Eichenwälder diesen Ansturm aushalten oder nicht aushalten werden,«

eine berechtigte und actuelle.

Zu Allem kommt aber noch Eins. Die Erzeugung von eichenen Schwellen gehört zu den allerschlechtesten Ausnützungen der Nutzholz-Substanz.

Denn wenn sich auch bekannte, renommirte holzindustrielle Firmen seit Jahrzehnten damit befassen, und gewiss Alles aufbieten, um möglichst ökonomisch mit der Holzsubstanz zu gebahren, weil sie ja in der Regel den abzutreibenden Bestand *en bloc* pro Hektar kaufen; — wenn diese Firmen auch die kundigsten Geschäftsführer haben und über eine ständige Brigade der geübtesten croatischen Holzschläger und Sleeper-Erzeuger verfügen: im Grossen und Ganzen können sie das schlechte Ausnützungspercent nicht ändern, da dasselbe durch die vorgeschriebenen Normal-Profile in Bezug auf den auszunützenden Rundstamm leider bedingt ist.

Ich werde Ihnen dies sogleich demonstriren, wenn Sie mich in den Wald begleiten wollen (nebenbei bemerkt in keinen Phantasiewald, sondern in einen südungarischen Niederwald, in welchem ich vor Kurzem die Sleeper-Erzeugung besichtigte und die Waldes-Type studirte). Der Name thut ja nichts zur Sache. Der in der südungarischen Tiefebene gelegene Wald besteht aus etwa $^2/_3$ Stiel- und Trauben-Eichen und $^1/_3$ Rüstern, Feldahorn und anderem Laubholze. — Er ist ein Typus des in seiner Jugend von Viehbiss verkrüppelten Waldes von etwa 50—60jährigem Ober- und etwa 20—30jährigem Unterholze, denn fast kein gerader Stamm findet sich vor.

Selbst in den zur Sleeper-Erzeugung angezeichneten Stämmen, findet man selten ein zwei Meter langes gerades Stück; und ebenso sind die überalten Samenbäume, sowie das Stangenholz beschaffen. Also ein Wald, der niemals besser werden würde und der, weil er zum Theile schon rothfäulig, hiebreif ist.

Die Dimensionen der erzeugten Sleeper waren die bekannten:

Normal-Schwellen 2·5 m $\times \frac{14-16}{26-30}$ ctm $\times$ 15 ctm,

Vicinalbahn-Schwellen 2·3 m $\times \frac{12-14}{22-25}$ ctm $\times$ 14 ctm,

Schmalspurige Schwellen 1·8 m $\times \frac{12}{18-20}$ ctm $\times$ 12 ctm.

Die Erzeugung der letzteren ist nur als ein günstiger Zufall zu betrachten; andernfalls hätten auch die für diese Sorte brauchbaren kurzen Klötze ins Brennholz wandern müssen.

Da nun für die Erzeugung von Normal-Schwellen der kleinste Diameter am Zopfende 35 ctm, bei Vicinal-Schwellen 28 ctm haben muss, die Schaftdurchmesser der Eichen aber

zwischen 30—40 ctm im Durchschnitte schwankten, andererseits auch die Krümmungen der Stämme die Nutzung an Sleepern beeinträchtigten, so gaben bei einer Höhe von 10—12 m per Stamm nur wenige Bäume drei Schwellen-Längen, die meisten nur zwei.

Der Stamm, mit der Säge gefällt, wird vom Aufseher eingetheilt. Nun bearbeiten ihn die Croaten mit der langschneidigen, schweren und scharfen Axt, ähnlich wie die Zimmerleute, wenn sie Bauholz behauen.

Gelingt es ihnen achtseitige Prismen für Doppelschwellen zu erzeugen, desto besser für sie, da sie pro Stück bezahlt sind, und desto besser für das Ausnützungsprocent. Allein dieser Fall ist hier selten, und gewöhnlich resultirt von einer Schwellen-Länge auch nur e i n e Schwelle, im Durchschnitte etwa drei Sleeper pro Stamm.

Sie können sich nun leicht vorstellen, welche Holzverwüstung stattfindet, wenn aus einem $2^1/_2$ m langen Rundklotz nur ein Sleeper resultirt; dann gehen über 50% in unbenutzbare Spähne.

Ist das achtseitige Prisma für eine Doppelschwelle fertig gezimmert, so werden die beiden Enden rechtwinklig abgesägt, und dann wird es schwebend an einen provisorischen Bock gekettet. Ein Arbeiter steigt auf dasselbe, drei stellen sich darunter und zersägen das Prisma der Länge nach, und nach Umlegen desselben binnen 10 Minuten mit der Zugsäge bei grosser Geschicklichkeit in 2 gleiche Normal- oder 2 Vicinalschwellen.

Im Ganzen wurden in einer 1jährigen Betriebs-Periode bei vollständigem Kahlhieb herausgebracht per Hektar circa 170 Raummeter Prügel- und Scheitholz, was etwa 110 Festmeter Holzmasse entspricht,

sowie 138 Normal-Sleeper à 0·1 m³ }
und 92 Vicinal- » » 0·075 » } zus. ca. 20 Festmeter,

dagegen gar kein Bauholz.

Somit wurden im Ganzen etwa 130 Festmeter Holzertrag erzielt mit etwa 85% Brennholz und ca. 15% Schwellenholz, was für einen Niederwald als ein ausnahmsweise günstiges Resultat zu betrachten ist.

Ich führe Sie nun in einen 80—90jährigen Vorgebirgs-Eichen-Hochwald des Banates. Derselbe besteht aus ca. 70% Traubeneichen und 30% Zerreichen, Roth- und Weissbuchen etc.

Da stehen die herrlichen gradgewachsenen, 35 bis 50 cm Durchmesser am Schafte messenden, fast astlosen 10 bis 14 m hohen Eichen, wie die Tannen schlank, und nur die Wipfel bilden im geschlossenen Bestande den grünen Dom! Dieser schöne vielversprechende Wald wird jetzt hauptsächlich zu Sleepern, der Rest als Brennholz und nur ein geringer Theil zu Extrahölzern für Weichen verarbeitet — Typus eines Sleeperwaldes! — Die Manipulation ist wie die früher beschriebene, nur ist hier das Ausbringen von Sleepern ein viel höheres, da die meisten Stämme 3—4 Schwellenlängen, manche I. Classe auch mehr ergeben.

Im Durchschnitte resultiren pro Stamm 5—6 Schwellen, und zwar die Hälfte Normal- und die Hälfte Vicinal-Schwellen. da von etwa 10.000 Stämmen nur etwa 1500 = 15% mehr als diese normale Anzahl ergeben. Nehmen wir beispielsweise einen stärkeren Eichenbaum von 48 cm Schaftdurchmesser. Derselbe gibt vier Klötze à 2·5 m und das Zopf-Ende des schwächsten ist noch immer 28 cm, während die kleinsten Diameter der 3 andern Klötze 43, 38 und 33 cm messen.

Wie sich nur aus einer einfachen Rechnung leicht finden, resp. graphisch darstellen lässt, so können aus dem

1. (untersten) Klotze	2	Normal-Schwellen	= . . . . 0·20	m^3
2. »	2	Vicinal- »	= . . . . 0·15	»
3. »	1	Normal- »	= . . . . 0·10	»
4. »	1	Vicinal- »	= . . . . 0·075	»
			zusammen . . . 0·525	m^3

Holzmasse herausgebracht werden, während der Stamm selbst ca. 1·2 Festmeter Holzmasse enthält, demnach ist das Ausbringen noch nicht ganz 50% Nutzholz.

Darin aber liegt eben die grosse Holzverwüstung, dass von dem besten Holzmateriale etwa die Hälfte in fast unverwerthbaren Abfällen verloren geht. — Abgesehen daher von der übrigens unbedeutenden Sleeper-Erzeugung in schlechten Niederwäldern, und abgesehen von jener Sleeper-Erzeugung, wo sie als Nebennutzung bei Erzeugung von werthvolleren Sortimenten figurirt, ist die ausschliessliche oder doch fast ausschliessliche Sleeper-Erzeugung im schön bestandenen, geradwüchsigen Eichen-Hochwalde in Bezug auf das auszubringende geringe Nutzholz-Percent leider zu beklagen, jedoch einstweilen nicht zu ändern; und ich glaube keinen unrichtigen Vergleich zu machen, wenn ich sage:

»Die Erzeugung von eichenen Schwellen verhält sich zur Erzeugung von eichenem Bau- und Schnittholz ungefähr wie die Erzeugung von Brennholz mit der Axt zur Erzeugung desselben mit der Säge.

Ich komme nun zur Untersuchung des jährlichen Bedarfes an Eichenschwellen in Oesterreich-Ungarn.

Ende 1884 lagen in den Geleisen . . . .21,454.000 Stück.

Wieviel davon imprägnirt und nicht imprägnirt sind, ist in keinem statistischen Nachweise enthalten. Wenn jedoch in Betracht gezogen wird, dass laut den amtlichen ministeriellen Ausweisen von den 1883 factisch verwendeten Eichenschwellen 15·4%, von den 1884 verwendeten 23·4% imprägnirt waren, im Mittel also 19·4%, und wenn berücksichtigt wird, dass in der Vergangenheit relativ weniger Eichenschwellen imprägnirt wurden, so sind von obiger Summe höchstens 20% als imprägnirt anzunehmen. Nach diesem Schlüssel werden also von der Ende 1884 ausgewiesenen Summe etwa

	80% =	17,163.200 Stück	nicht imprägnirte
und etwa .	20% =	4,290.800 »	imprägnirte
	zusammen	21,454.000 Stück	gewesen sein

Demnach kommen jährlich auszuwechseln:

a) Nichtimprägnirte (bei einer 11jähr. Dauer)	1,560.291 Stück
b) imprägnirte (bei einer 18jähr. Dauer) . .	238.377 »
für Bahnerhaltung zusammen	1,798.668 Stück
c) Für Neubauten lässt sich schwer eine bestimmte Ziffer ansetzen, da solche Niemand voraussehen kann. Wenn jedoch die verflossene 9jährige schwache Bau-Periode zur beiläufigen Grundlage genommen wird, in welcher in Cisleithanien durchschnittlich jährlich 285 km. Bahnen gebaut wurden, so werden künftighin aller Wahrscheinlichkeit nach mehr gebaut werden, namentlich Localbahnen, und es wird nicht zu hoch gegriffen sein, wenn ich für beide Reichshälften zusammen jährlich minimum 700 km Neubauten annehme. Diese benöthigen 700 × 1150 = 805.000 St. Hiervon nach dem bisherigen Verhältniss 2/3 an Eichenschwellen = ...	536.666 »
zusammen	2,335.034 Stück

Fürtrag 2,335.034 Stück

(Diese Ziffer stimmt mit den letztjährigen amtlichen Ausweisen auch ziemlich überein, indem 1883 factisch verwendet wurden an harten (eichenen) Schwellen in beiden Reichshälften 2,117.810
im Jahre 1884 . . . . 2,325.115
bei sehr geringen Neubauten im Mittel 2,221 962.)

Zu obiger Summe von 2,335.034 Stück

d) kommt aber noch der Bedarf von Schleppbahnen. Diese hatten Ende 1884 eine Geleislänge von 1019 km, waren daher mit 1019×1150 = rund 1,171.850 Schwellen belegt, wovon ebenfalls $^2/_3$ = 781.233 fast ausschliesslich rohe Eichenschwellen angenommen werden können.

Bei einer 11jährigen Durchschnittsdauer entspricht das einem jährlichen Bedarfe von 71021 »

e) Berücksichtigt man endlich den nicht unerheblichen Bedarf an Eichenschwellen, den die Tramways, die Berg- und Hüttenwerke, Fabriken etc. alljährlich consumiren, und der, auf Normal-Schwellen reducirt, im Minimum doch wohl auf etwa 100.000 » angesetzt werden kann, da die Grubenschwellen eine weit kürzere Dauer haben,

so resultiren insgesammt . . . . 2,506.055 Stück

oder in runder Summe: $2^1/_2$ Mill. Stück Eichenschwellen, welche jährlich für den inländischen Bedarf zu decken sind.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann nun approximativ angenommen werden, dass hievon ungefähr 80% = 2 Millionen auf Ungarn, und etwa 20% = $^1/_2$ Million auf Oesterreich entfallen. Sollte dieses Verhältniss der Wirklichkeit auch nicht ganz entsprechen, so würde, wie ich dies später zeigen werde, das Endresultat desshalb nicht wesentlich alterirt werden.

Wenn nun dieser Jahresbedarf (immer vorausgesetzt, dass das bisherige System beibehalten würde), für die nächsten 20 Jahre, als eine Holzalters-Classe, als fest-

stehend betrachtet wird, so stellt sich die concrete Frage für die nächsten 20 Jahre so: »Können die österreichischen und ungarischen Forste dieses Quantum von $20 \times 2^1/_2 = 50$ Millionen Eichenschwellen auch wirklich liefern oder nicht?«

Wenn man den jährlichen durchschnittlichen Zuwachs der österreichischen und ungarischen Wälder nur flüchtig betrachtet, welcher in Oesterreich über 28 Millionen, in Ungarn, Croatien und Slavonien ebenfalls über 28 Millionen, zusammen über 56 Millionen Festmeter Holzmasse aller Art beträgt, so könnte man die angeregte Frage vielleicht als überflüssig und abgethan betrachten, da die erforderliche jährliche Menge an Eichenschwellen doch nur $2^1/_2$ Millionen Stück, gleich rund $^1/_4$ Million Festmeter Holzmasse, also nur einem minimen Bruchtheil jener colossalen Holz-Zuwachs-Masse entspricht. Allein bei gründlicher Untersuchung der Eichenholzbestände in beiden Reichshälften verflüchtigt sich sehr bald die Verblüffung über diese hohe Zuwachsziffer, wie Sie bald sehen werden, wenn Sie die Güte haben wollen, mich auf einer Excursion in das Gebiet der Forststatistik beider Reichshälften zu begleiten. — Diese Statistik ist aber getrennt zu behandeln, und da das Gros der Schwellen aus Ungarn stammt, somit die Frage bezüglich der ungarischen Forste die wichtigere ist, so werde ich vorerst diese näher betrachten, und jene betreffs der österreichischen Forste (wegen bereits vorgerückter Zeit) erst im nächsten Vortrage erörtern.

Meine Herren! Sie sehen hier die prachtvoll und sorgfältig ausgeführte grosse Waldkarte Ungarns, von Herrn Albert v. Bedö, königl. ung. Ober-Landforstmeister, welche bisher in ihrer Art wohl als Unicum in ganz Europa betrachtet werden kann. Sie gehört zu dem von Herrn v. Bedö herausgegebenen grossen, 4 Quartbände umfassenden 1885iger forststatistischen Werke: »Die wirthschaftliche und commerzielle Beschreibung der Wälder des ungarischen Staates.« Dieses ausgezeichnete Werk existirt in solcher Ausführlichkeit wohl in keinem Grossstaate; wenigstens habe ich dergleichen auf meinen forststatistischen Forschungen nirgends gefunden, und ich erfülle nur eine angenehme Pflicht, wenn ich dies hier betone, umsomehr, als ich meine forststatistischen Daten über Ungarn hauptsächlich diesem vorzüglichen Werke zu danken habe.

Für die gütige Ueberlassung seiner Waldkarte zur heutigen Demonstration spreche ich aber dem Autor noch meinen verbindlichsten Dank aus.

Auf der Karte sind drei Farbentöne vertreten: Grün bezeichnet die hervorragend mit Eichen bestockten Wälder; Rothbrann die übrigen Laubholz-Wälder; Dunkelgrau die Nadelholzwälder.

Ich citire nun die wichtigeren Daten aus Bedö's Statistik, welche unerlässlich sind, um zu richtigen Schlüssen über die vorliegende Frage zu kommen.

Der ungarische Staat mit einem Areal von 324.702 km² = 32,470.194 ha oder 56,420.841 Katastral-Joch (1 Joch = 0·5755 ha und 1 ha = 1·7376 Joch) besitzt laut dem Stande von Ende 1884 im Ganzen an Waldfläche 15,957.587 Joch = 9,183.591 ha = 28·28 % des Gesammt-Areals.

Davon fallen auf Eichenwälder (worunter 525.609 ha Zerreichen)	2,571.634	ha	= 28·00 %
auf Buchen- und andere Laubhölzer	4,859.052	»	= 52·91 %
auf Nadelhölzer	1,752.905	»	= 19·09 %
Zusammen	9,183.591	ha	= 100 %

Hiervon entfallen in Hektaren;

Auf Ungarn:

Eichenwald	2,155.139	= 28·17 %
Buchenwald	3,828.047	= 50·03 %
Nadelwald	1,667.796	= 21·80 %
Zusammen	7,650.980	

Auf Croatien und Slavonien:

Eichenwald	416.497	= 27·18 %
Buchenwald	1,031.005	= 67·27 %
Nadelwald	85,109	= 5·55 %
Zusammen	1,532.611	

Gesammtsumme 9,183.591.

Davon gehören:

a) dem Staate	1,482.212	= 16·14 %
b) Körperschaften	4,752.929	= 51·75 %
c) Privaten	2,948.450	= 32·11 %
Zusammen	9,183.591	

Demnach geniesst die ungarische Regierung laut §. 17 des ungarischen Forstgesetzes Gesetz-Art. XXXI ex 1879 die unbedingte Ingerenz hinsichtlich des systematischen Forstbetriebes über die dem Staate und den Körperschaften gehörigen Wälder mit nahezu 68% des gesammten Waldbestandes, was einen sehr günstigen Percentsatz bedeutet.

Alle Wälder zusammengenommen ergeben einen jährlichen Holzzuwachs von:

Eichenholz	6,006.899	m³
Buchenholz	15,039.085	»
Nadelholz	7,269.834	»
Zusammen	28,315.818	

Festmeter laut Kataster, oder durchschnittlich 3·08 Festmeter pro Hektar und Jahr. Der jährliche Zuwachs im Eichenwalde beträgt jedoch nur 2·4 Festmeter pro Hektar und Jahr, welche Ziffer (nebenbei bemerkt) auffallend mit jener von Oesterreich und Preussen übereinstimmt.

Von der Gesammt-Waldfläche nehmen ein in Percent:

a)	Stiel- und Traubeneiche		22·28%
b)	Zerreiche	5·72%	Laubholz excl. Trauben- und Stieleiche
	Rothbuche	36·54%	
	Weissbuche	9·13%	
	Birke	2·39%	
	Pappel und Weide	2·38%	
	Ulme und Ahorn	1·52%	
	Erle	0·47%	
	Akazie	0·39%	
	Linde	0·09%	58·63%
c)	Fichte	13·81%	Nadelholz
	Tanne	3·31%	
	Kiefer	1·91%	
	Lärche	0·06%	19·09%
			100·00%

Die ungarischen und croatisch-slavonischen Staatsforste ergeben im Durchschnitte

	Bau- u. Nutzholz	Brenn- u. Kohlholz
bei Eichen	25—40%	60—75%
» Buchen	3—15%	85—97%
» Nadelholz	70—85%	15—30%

welche Ergebnisse auch als Durchschnitt für das ganze Land angenommen werden können.

Betrachten wir nun speciell die Eichenwälder. Ein Blick auf die Karte illustrirt sehr deutlich, wie die Vertheilung stattfindet, indem wir hauptsächlich fünf grosse Waldgruppen unterscheiden müssen, und zwar: Hoch-, Mittel- und Niederwald:

		Eichenwaldfläche
I.	Nördliche Gruppe mit ca.	777.000 Joch
II.	Oestliche » » » . . . . (gleichzeitig den grössten Theil der Staatsforste umfassend).	1,623.000 »
III.	Alföld-Gruppe . . . . ca.	130.000 »
IV.	Westliche Gruppe (u. zur Abrundung) ca.	318.195 »
V.	Südliche Gruppe (Croatien u. Slavonien) ca.	707.000 »
	Zusammen	3,555.195 Joch =

2,046.014 Hektare.

Ziehen wir den für unsere Frage nur wenig in Betracht kommenden Eichen-Mittelwald von 2974 Joch = 1711 ha und vorläufig ebenso den 1- bis 60jährigen Eichen-Niederwald von 1,527.549 Joch = 879.104 ha von dieser Summe ab, so verbleiben an

Eichen-Hochwald . . 2,024.672 Joch = 1,165.118 ha,

der sich vertheilt auf:

Hochwald:

Aerarische Eichenforste . . . . 415.728 Joch = 239.252 ha und
Nichtärarische Eichenforste . . . 1,608.944 Joch = 925.866 ha.

Es ist nun ganz klar, dass für die Schwellen-Erzeugung im Hochwald nur die 5., 6. und 7. Altersclasse, nämlich die von 81—100, 101—120 und über 120jährigen Holze in Betracht kommen können. Da aber die ungarische Forststatistik bisher nur über die ärarischen Waldungen solche specielle Daten gibt, aus denen sich sichere Schlüsse für die vorliegende Frage ziehen lassen, dagegen über die Corporations- und Privat-Forste noch keine solche Details vorliegen, die Lösung der Frage aber die Analyse des gesammten Eichenforst-Gebietes erfordert, so habe ich mich, um in meinen Schlüssen nicht einseitig zu bleiben, mündlich und schriftlich an den königl. ungar. Ober-Landforstmeister Herrn Albert v. Bedö mit der Bitte gewendet,

mich bei Lösung der vorliegenden Frage gütigst unterstützen zu wollen.

Derselbe, durchdrungen von der eminenten Wichtigkeit dieser forstlichen und national-ökonomischen Frage, hat dieser Bitte mit der grössten und dankenswerthesten Bereitwilligkeit in ganz erschöpfender Weise Folge gegeben, und ich beehre mich, mit gütiger Erlaubniss des Herrn Verfassers, sein Gutachten der illustren Versammlung *in extenso* bekannt zu geben.

Ich lasse daher jetzt den Herrn Ober-Landforstmeister von Ungarn sprechen, und bitte Sie, meine Herren, dessen Ausführungen Ihre besondere Aufmerksamkeit geneigtest schenken zu wollen.

Országos Főerdömester.

Budapest, den 14. November 1886.

Euer Hochwohlgeboren!

Mit Bezug auf Ihr werthes Schreiben vom 9. d. M. beehre ich mich zu erwidern, dass ich die gewünschten Auskünfte mit jenen Detail-Angaben, welche Sie die Güte hatten zu bezeichnen, leider nicht in der Lage bin, mit voller Ausführlichkeit zu geben, da die Vertheilung der einzelnen Altersclassen in den nicht ärarischen Forsten mit jenen einzelnen Angaben nicht in dem Maasse vorhanden sind, und auch in der nächsten Zeit nicht zu haben sein werden, um in der gewünschten Form und Detailirung die Frage behandeln zu können. Trotzdem beehre ich mich, meine objective Ansicht auf Grund der mir im ganzen Grossen bekannten forstlichen Landesverhältnisse in Folgendem darzulegen:

Wie schon Euer Hochwohlgeboren in Ihrem ersteren Schreiben bemerkten, betragen die ärarischen Eichen- und Hochwaldungen des ungarischen Staates im Ganzen 415.728 Kat.-Joche oder 239.252 ha; von dieser Fläche sind:

42.808	Joch	=	10·3%	81—100jährig,
35.993	»	=	8·7%	101—120 »
53.057	»	=	12·5%	über 120jährig;

daher im Ganzen 131.858 Joch = 31·5% der Gesammtfläche schlagbar = 75.879 ha.

Da nun in Ungarn mit Einschluss von Croatien-Slavonien Eisenbahnschwellen nicht nur in 81—100-, sondern im Allgemeinen auch in den darüberjährigen d. h. in sämmtlichen

schlagbaren Beständen erzeugt und factisch verwerthet werden, ist es nöthig, auch die letzteren zwei Altersclassen in die Combination einzubeziehen.

Laut den Ergebnissen der letzten Jahre wurden in den Staatsforsten durchschnittlich jährlich 3876 Joch = 2230 ha schlagbarer Eichen-Hochwald ausgenützt, und betrug in denselben die factisch ausgenützte und verwerthete Holzmasse durchschnittlich jährlich 456.557 m^3, daher war der durchschnittlich jährlich verwerthete Abtriebs-Holzertrag pro Kat.-Joch = 118 m^3 oder pro Hektar 205 Festmeter.

Von dem obigen summarischen durchschnittlichen Jahres-Holzertrage entfielen laut den vorhandenen Rechnungs-Ausweisen:

145.693 m^3 = 32% auf Eichen-Bau- und Nutzholz und
310.864 » = 68% » » Brenn- und Kohlholz.

Von den obbezeichneten Eichen-Bau- und Nutzholz wurden aber durchschnittlich 21% zur Erzeugung von beiweitem werthvolleren Sortimenten, als: Fassdauben, Schnittwaaren u. s. w., und nur durchschnittlich 11% zur Erzeugung von Schwellen verwendet. Demnach gestaltete sich der factisch verwerthete Abtriebs-Ertrag der Staats-Eichenwaldungen auf

21% = 25 m^3 pro Joch = 43 m^3 pro ha Nutzholz,
11% = 13 m^3 » » = 23 m^3 » » Schwellenholz u.
68% = 80 m^3 » » = 139 m^3 » » Brennholz;

und nachdem weiters im grossen Durchschnitte von einem Cubikmeter 5 Schwellen erzeugt werden, können in einem schlagbaren Eichenwalde — vorausgesetzt, dass die stärkeren und besseren Stammtheile zu werthvolleren Sortimenten verarbeitet werden — durchschnittlich pro Joch 65 Stück oder pro Hektar 110 Stück Eisenbahnschwellen erzeugt werden.

Demnach könnten aus den gegenwärtigen schlagbaren 131.858 Joch = 75.879 ha Eichen-Staatsforsten im Ganzen beiläufig 1,745.000 m^3 Holzmasse zur Erzeugung von Schwellen gelangen und daraus im Ganzen 8,725.000 Stück Schwellen erzeugt werden, welche Menge jedoch auf die nächsten 20 Jahre zu vertheilen ist, da die schlagbaren Bestände nur binnen dieser Zeit zur Nutzung gelangen.

Nachdem aber im Bereiche der ungarischen ausserdem auch noch sehr ausgedehnte nicht ärarische Eichenforste sich befinden, muss man zur Beleuchtung der gestellten Frage auch diese in Rechnung ziehen; vorausgesetzt muss jedoch werden,

dass die Vertheilung der schlagbaren Altersclassen in den nichtärarischen Eichenforsten in Folge der stärkeren Ausbeute und allgemein üblichen niedereren Umtriebszeit nicht so günstig ist, als bei den Staatsforsten, und auf Grund der mir bekannten allgemeinen forstlichen Verhältnisse Ungarns angenommen werden kann, dass in den nichtärarischen Eichenwaldungen die über 80jährigen Bestände höchstens nur 10% der Gesammtfläche betragen.

Die schlagbaren Eichenbestände im Bereiche Ungarns beziffern sich demnach:

1. Von den 415.728 Joch = 239.252 ha Staatsforsten 31.5 % = 131.858 Joch oder . . . . 75.879 ha

2. Von den 1,608.944 Joch = 925.866 ha nichtärarischen Eichenwaldungen 10% = 160.894 Joch oder . . . 92.586 »

im Ganzen . . . . . . 168.466 ha

und da pro Hektar Schlagfläche in einem schlagbaren Eichenwalde laut Obigem 110 Stück Schwellen durchschnittlich erzeugt werden, können binnen den nächsten 20 Jahren in Ungarn von den gegenwärtig schlagbaren Eichenbeständen im Ganzen 18,530.000 St. oder aber im Durchschnitte jährlich . . . . 926.500 » Eisenbahnschwellen zur Erzeugung gelangen, welche Menge jedenfalls den Bedarf zu decken nicht genügend ist.

Der von Euer Hochwohlgeboren bezeichnete Bedarf von wenigstens 2,000.000 Stück Eichenschwellen könnte jedoch nachhaltig von Ungarn selbst in dem Falle nicht gedeckt werden, falls alle Eichenwaldungen vollkommen normalmässig behandelt und mit den normalmässigen Altersclassen versehen wären, denn selbst in diesem Falle würde bei Annahme einer durchschnittlichen Umtriebszeit von 100 Jahren aus den sämmtlichen 2,024.672 Jochen = 1,165.118 ha Eichen-Hochwaldungen Ungarns jährlich 20.246 Joch = 11.651 ha zur Nutzung gelangen, und auf diesen Jahres-Abtriebsflächen nach Obigem jährlich höchstens rund 1,280.000 Stück Schwellen erzeugt werden, da ja in der Zukunft das zu Nutzholz verwendbare Eichenholz wenigstens in dem gegenwärtigen, voraussichtlich jedoch noch beiweitem stärkeren Maasse zu werthvolleren Sortimenten verwendet werden wird.

Indem ich mit Obigem meine objective Ansicht in der gestellten Frage soweit detaillirt, als es die mir zur Verfügung stehenden Daten und meine Kenntniss der hiesigen Verhältnisse erlaubten, hiermit abgebe, beehre ich mich u. s. w.

Albert Bedö m. p.

Meine Herren! Diesem Votum des Herrn Ober-Landforstmeisters von Bedö, des eminenten Forststatistikers und besten Kenners seiner vaterländischen Wälder, welches mit seinen auf amtlichen Rechnungsausweisen beruhenden unerbittlichen Ziffern eine vernichtende Kritik gegen die übermässige Eichenwald-Ausnützung in sich birgt, und welches gewiss einen tiefen Eindruck auf Sie gemacht hat, — diesem autoritativen Gutachten habe ich nur wenig hinzuzufügen, indem ich lediglich die Consequenzen daraus ziehe. — Der Bedarf von jährlich 2 Millionen Eichen-Schwellen ist einmal vorhanden, und wird und muss gedeckt werden. Da derselbe aber beim regulären Betriebe nicht gedeckt werden kann, so wird — wenn ich auch keine prophetische Sehergabe besitze — höchst wahrscheinlich folgender Process seinen Lauf nehmen.

1. Die ungarischen ärarischen Eichenforste werden ihr jährliches Contingent stellen von $\frac{75.879}{20}$ = rund 3800 ha und ebenso die im systematischen Betriebe stehenden, nicht-ärarischen Eichenwaldungen von $\frac{92.586}{20}$ = rund 4600 zus. 8400 ha.

Diese beiden Posten werden gewissermassen den Normal-Etat für den höchsten Bedarf an Brenn-, Bau- und Schnittholz repräsentiren, und zwar nach den bisherigen und amtlichen Erfahrungs-Resultaten:

	Festmeter pro ha	Schwellen
Brennholz	8400 × 139 = 1,167.600 m³	
Bau-, Werk- und Schnittholz.	8400 × 43 = 361.200 »	
Schwellenholz	8400 × 23 = 193.200 »	circa 926.500
	8400 × 205 = 1,722.000 m³	

Die Differenz zu 2 Millionen Stück Schwellen mit 1,073.500 muss also theils durch Ueberhauen im Hochwalde gedeckt werden, theils durch Entnahme aus dem Oberholze des Eichen-Niederwaldes; oder aber — man müsste sich entschliessen, Eichenschwellen aus Russland oder Amerika zu importiren, was wohl kaum geschehen wird.

Den Ueberhau im Hochwalde wird man aber nicht in Forsten, welche obige Durchschnitts-Ziffern ergeben, vornehmen, weil ja in solchem Falle die resultirenden riesigen Quantitäten

Brenn- und Bauholz gar nicht an Mann zu bringen wären, sondern man wird sich, — so lange sie eben zu haben sind — die schönsten gerade gewachsenen Bestände aussuchen, und dieselben so viel als möglich (also auch das sonst zu werthvolleren Sortimenten dienende Nutzholz zum Theile) zu Schwellen verarbeiten, wie das thatsächlich schon jetzt geschieht. Und da es nun in Ungarn noch immer prachtvolle Eichenwälder gibt (wie ich solche durch Autopsie kenne), die selbst bis $^2/_3$ Nutzholz und $^1/_3$ Brennholz geben (solche sind allerdings nur Ausnahmen), so wird sich die Schwellen-Industrie selbstverständlich mit Vorliebe auf jene Bestände werfen, welche recht hohe Schwellen-Percente ergeben, weil dabei noch am meisten verdient wird.

Nehmen wir nun vorläufig an, dass in den nächsten Jahren die schönsten Bestände an die Reihe, und dass pro Hektar rund 200 Festmeter Holzertrag kommen; dass endlich pro Festmeter Schwellenholz 5 Normal-Schwellen erzeugt werden; nehmen wir ferner einstweilen an, dass in den nächsten Jahren *pro anno* noch ca = 3000 ha besten Bestandes gefunden würden, die eine Ausbeute von 35% Schwellenholz, 10% Nutzholz und 55% Brennholz zulassen, so würden dieselben ergeben *pro anno*: $0{\cdot}35 \times 200 \times 5 \times 3000 = 1{,}050.000$ Stück und damit das obige Deficit bedecken.

Von Jahr zu Jahr müsste aber die nur mit 3000 ha angenommene Ueberhau-Fläche in dem Maasse steigen, als sich solche Ausnahms-Wälder vermindern, und die Nutzholz- resp. Schwellenholz-Erträge sich den bekannten Durchschnitts-Ziffern wieder nähern würden!

Aber selbst nur 3000 ha Ueberhau im Hochwald als die geringste jährliche Ziffer genommen, würde schon nach 12 Jahren folgendes Resultat in den haubaren Privat-Eichenforsten mit fast mathematischer Gewissheit vorauszusehen sein:

3000 ha jährlicher Ueberhau × 12 = ...	36.000 ha
4600 ha jährlicher systematischer Abtrieb × 12 =	55.200 ha
zusammen..	91.200 ha

d. h. längstens nach 11—12 Jahren werden sämmtliche haubaren Bestände der Privat-Eichenwälder consumirt sein, und dann wird die noch nicht hiebreife vierte Altersclasse an die Reiche kommen! —

Nun könnte man einwenden, die 50—60jährigen Oberständer des Eichen-Niederwaldes sind ja auch zu Schwellen brauchbar. Ganz richtig. Angenommen daher, dass eine enorme Jahresfläche des Niederwaldes, — beispielsweise 2000 ha für diesen Zweck zum Abtrieb käme, dass ferner noch andere grosse Flächen mittelst Plänterbetriebes zu Schwellen ausgenützt, somit jährlich bei 100.000 Schwelleu daraus gewonnen würden*), so steht diesem Ertrage der Schwellen-Export gegenüber, den ich bisher noch nicht berührt habe, und der durchaus nicht unbedeutend ist. Wie gross derselbe in Zukunft via Triest und Fiume sein wird, vermag ich nicht zu sagen; dass derselbe aber früher erheblich war, geht aus der, gelegentlich der Triester Ausstellung verfassten 1882ger Denkschrift des Herrn Dr. v. Bażant »Ueber den Holzhandel« hervor, nach welchem in den Jahren 1877—1881 durchschnittlich jährlich 54.000 m^3 Eichenschwellen = mehr als $^1/_2$ Million Stück, meist ungarischer Provenienz, über Triest allein, ausgeführt wurden. So angenehm und nützlich daher der Holz-Export für ein waldreiches Land ist: — in diesem speciellen Falle wird derselbe nur den Moment beschleunigen, wo der ungarische Staat keine haubaren Privat-Eichenwälder mehr haben wird, während Ungarn zur Zeit einen colossalen Ueberschuss an haubaren ärarischen und nicht ärarischen Buchenwaldungen besitzt, die sehnsüchtig ihrer Verwerthung harren.

Aber noch eine andere Consequenz wird sich einstellen. Wenn jährlich die riesige Menge von 13—14.000 ha Eichenwald abgetrieben wird, so werden sehr bedeutende Brennholz-Vorräthe entstehen, welche nur schwer und kaum zu Selbstkosten an Mann gebracht werden können.

Desshalb wird dann der Waldbesitzer bezw. der Schwellen-Unternehmer seinen ganzen Gewinn auf die Schwelle concentriren; und daher wird eines schönen Tages der Preis der Eichenschwelle wie eine Sprungfeder in die Höhe schnellen, wodurch die Nachfrage geringer und dieser Parforce-Jagd nach Eichenschwellen ein jähes Ende bereitet werden wird.

Höchst wahrscheinlich wird aber dieser Fall erst dann eintreten, wenn es zu spät ist, den argen Devastationen Einhalt

---

*) Bedő schätzt die jährliche Ausbringung aus dem Niederwald zu höchstens 30.000 Stück, da das Oberholz meistens von den Besitzern selbst aufgebraucht wird.

zu gebieten, was weder den wahren Interessen der Eisenbahnen, noch auch dem staatlichen Gemeinwohl gleichgiltig sein kann.

Daher richte ich zum Schlusse mein Wort nicht an Sie, meine Herren, sondern an eine andere Adresse:

Die warnende Stimme ist aus Ungarn gekommen; sie möge zurücktönen jenseits der Leitha bis in die Paläste der ungarischen Bahndirectionen; sie möge als vielfaches Echo ausklingen in den Hallen des ungarischen Parlamentes in dem altrömischen Tribunen-Rufe bei Gefahr im Verzuge:

»*Videant consules, nequid respublica detrimenti capiat!*«

Für diejenigen Herren, welche meinem ersten Vortrage nicht beigewohnt haben, skizzire ich kurz, wo wir stehen geblieben sind.

Die Frage war zu erledigen, ob für den inländischen nachweislichen Bedarf von jährlich 2$^1/_2$ Millionen Eichenschwellen die ungarischen Eichenforste alljährlich rund 2 Millionen, die österreichischen rund $^1/_2$ Million auf die Dauer liefern können?

Die Antwort betreffs der ungarischen Eichenforste ist entschieden verneinend ausgefallen mit dem begründeten Nachweise, dass bei Beibehaltung der gegenwärtigen Bedarfsmenge die haubaren Privat-Eichenforste längstens binnen 11—12 Jahren consumirt sein werden.

Heute gilt die Untersuchung der Frage den österreichischen Forsten, demgemäss ich Sie einlade, mir vorerst auf das Gebiet der österreichischen Forststatistik zu folgen.

Cisleithanien mit seinem Areale von 300.190·90 km^2 = 30,019.090 ha besitzt nach dem »Gesammt-Ausweis über die mit Ende 1880 bestehenden Waldobjecte« folgenden Waldstand: Gesammt-Waldfläche 9,227.061·20 ha = 30·73$^0/_0$ des Areals von Cisleithanien. Diese zerfallen in Reichs-, Gemeinde- und Privatforste:

	in Hektaren	Procent
die Reichsforste (Hochwald) umfassen:		
Laubholz	143.990·47	
Nadelholz	779.440·79	
die Reichsforste (Mittel- od. Niederwald)	20.254·70	
*) zusammen	952.689·96	= 10·32
die Gemeindeforste (Hochwald)		
Laubholz	105.357·60	
Nadelholz	856.695·42	
die Gemeindeforste (Mittel- o. Niederwald)	334.885·19	
zusammen	1,297.238·21	= 14·06
die Privatforste (Hochwald)		
Laubholz	1,132.084·39	
Nadelholz	4,951.413·66	
die Privatforste (Mittel- od. Niederwald)	893.634·98	
zusammen	6,977.133·03	= 75·62
der Gesammt-Waldfläche.	zusammen	100%

Im Ganzen waren vorhanden an Hochwald:

Laubholz	1,381.432·46 ha	= 14·97%
Nadelholz	6,587.853·87 »	= 71·40 »
Mittel- oder Niederwald	1,257.774·87 »	= 13·63 »
zusammen	9,227.061·20 ha	= 100·00%

Davon waren im

nachhaltigen Betriebe	6,149.903·99 ha	= 66·66%
aussetzenden »	3,077.157·21 »	= 33·34 »
und im		
systematischen Betriebe	3,263.274·71 ha	= 35·26 »
empirischen Betriebe	5,963.786·49 »	= 64·74 »

*) Um gleich von Vornherein späteren Zweifeln zu begegnen, will ich gleich hier bemerken, dass die im Jahre 1885 vom Forstrath Schindler herausgegebene Statistik der österr. Staats- und Fondsforste die Gesammtfläche dieser Forste nur mit 893.555 ha beziffert, was seinen Grund in Servituts-Ablösungen, Verkäufen etc. hat.

Der Zuwachs beträgt pro Jahr in Festmetern:

In	Auf Hektaren	Pro Hektar und Jahr	Zusammen Festmeter	Davon Brenn- Holz	Davon Werk- Holz
N.-Oesterreich . .	635.697·58	3·25	2,064.571	76 %	24 %
O.-Oesterreich . .	389.194·39	3·56	1,387.064	63 »	37 »
Salzburg	230.948·—	5·03	1,162.970	71 »	19 »
Tirol u. Vorarlberg	1,132.835·18	1·82	2,057.325	65 »	35 »
Steiermark	901.888·20	3·51	3,165.794	76 »	24 »
Kärnten	460.874·40	3·47	1,597.530	76 »	24 »
Krain	409.497·30	2·02	829.590	63 »	37 »
Küstenland	208.796·02	1·79	373.570	85·4 »	14·6 »
Dalmatien	211.709·—	1·16	245.216	92 »	8 »
Böhmen	1,488.754·61	3·53	5,242.070	57 »	43 »
Mähren	556.482·12	3·16	1,757.125	67 »	33 »
Schlesien	174.025·60	3·50	620.576	59 »	41 »
Bukowina	474.181·19	3·63	1,718.864	40 »	60 »
Galizien	1,952.177·61	3·05 approxim.	5,856.531 approximativ	45 » approximativ	55 »
Summa . . .	9,227.061·20	3·05	28,078.796	—	—

Rund 3 Festmeter pro Hektar und Jahr; fast genau soviel wie in Ungarn. Der jährliche Zuwachs des Eichenholzes kann jedoch nur auf 2·4 Festmeter pro Hektar geschätzt werden.

Aus diesen forststatischen Daten ist nun sofort zu erkennen, dass in Cisleithanien der Eichen-Hochwald keine hervorragende Rolle spielen kann, nachdem der gesammte Hochwald-Laubholzbestand noch nicht 15% der gesammten Waldflächo beträgt.

Was speciell die Staatsforste betrifft, über welche eine sehr verdienstliche detaillirte Statistik vom Forstrath Schindler vom Jahre 1885 vorliegt, so bestehen dieselben aus 883.211 ha (98·9%) Hochwald, 2644 ha (0·3%) Mittelwald, und 7700 ha (0·8%) Niederwald, zusammen 893·555 ha, in welcher Ziffer die sogenannten Fondsforste inbegriffen sind.

(Diese geringere Ziffer gegenüber der der allgemeinen Statistik habe ich schon früher aufgeklärt.)

Die Staatsforste sind bestockt mit

Fichten	436.422 ha	48·8 %	75·5 %	Nadelholz
Tannen	169.468 »	18·9 »		
Lärchen	39.950 »	4·5 »		
Kiefern	29.319 »	3·3 »		
Buchen	179.997 »	20·2 »	= 20·2 %	Buchen
Eichen	13.671 »	1·5 »	= 1·5 »	Eichen
Erlen, Birke, Linden	12.391 »	1·4 »	2·8 »	Anderes Laubholz
Ahorn, Eschen, Ulmen	5.044 »	0·6 »		
Aspen, Weiden	7.293 »	0·8 »		
zusammen	893.555 ha	100 %	100 %	

Im Ganzen in Hektaren:

Nadelholz	675.159	= 75·5 %
Laubholz, exclusive Eichen	204.725	= 23 »
Eichen	13.671	= 1·5 »
zusammen	893.555	= 100 %

und zwar in folgenden Altersclassen:

I. Altersclasse	1—20 Jahre	12·9 %
II. »	21—40 »	12·0 »
III. »	41—60 »	13·3 »
IV. »	61—80 »	14·6 »
V. »	81—100 »	29·8 »
VI. »	101—120 und darüber	8·2 »
Blössen		7·0 »
Verjüngungsclasse		2·7 »
		100 %

Anmerkung. Dieses Altersclassen-Verhältniss entspricht daher nahezu einem 120jährigen Umtriebe.

Die im Plänterbetriebe stehenden Staatswälder haben durchschnittlich pro Hektar 125 Festmeter; das Altersclassen-Verhältniss entspricht einer Umtriebszeit von mehr als 40 Jahren.

Das Altersclassen-Verhältniss der Fondswälder entspricht einer Umtriebszeit von circa 160 Jahr und die Plänterbestände haben einen Holzvorrath von 326 Festmeter pro Hektar. — Der Mittel- und Niederwald hat einen circa 40jährigen Umtrieb.

Aus diesen detaillirten Daten über die österreichischen Staatsforste ist nun mit Rücksicht darauf, dass die wenigen 13.671 Hektaren (= 1·5 %) Eichenwald ganz zerstreut in der diesseitigen Reichshälfte der Monarchie vorkommen, der sichere Schluss zu ziehen, dass die cisleithanischen Staatsforste

für die dauernde Entnahme von eichenen Schwellen überhaupt nicht in Betracht kommen können, und dass es daher überflüssig wäre, in eine detaillirte Untersuchung der Altersclassen der Eichen-Bestände der Staatsforste einzugehen.

Sehen wir uns nun die in den Latifundien einiger unserer Grandsseigneurs vorkommenden Wälder etwas näher an. Aus der, gelegentlich der 1878er Pariser Weltausstellung von der Central-Commission bezw. von Professor v. Marchett herausgegebenen Denkschrift lasse ich hierüber einige Daten folgen:

Die fürstl. Schwarzenberg'schen Forste umfassen 127.820 ha, wovon 98.920 in Südböhmen, 8340 in Nordböhmen, 15.970 in Steiermark, 2530 in Salzburg, 183 in N.-Oesterreich, 1877 in Bayern. Von diesen entfallen 99·1% (126.670 ha) auf Hochwald, 0·9% (1130 ha) auf Niederwald. Vom Hochwald kommen 92% = 116.540 ha auf Nadelholz, 8% = 10.130 ha Laubholz, mit vorherrschend Rothbuche. Nur im Niederwald ist hauptsächlich die Eiche vertreten. Sämmtliche Forste liefern jährlich 350.000 m^3 (85% weiches, 15% hartes) Holz, ausserdem Stockholz ca. 25.000 Raum-Meter.

Die Erzherzog Albrecht'schen Forste umfassen 85.494 ha, wovon 54.398 ha in Teschen und 31.007 in Saybusch. Dieselben sind bestockt mit 21% Rothbuche, 45% Fichte, 26% Tanne, 8% Weisskiefer. Eiche nur eingesprengt.

Die fürstl. Liechtenstein'schen Forste in Lundenburg, Eisgrub in Mähren, dann Rabensburg und Feldsberg in N.-Oesterreich umfassen 13.740 ha Mittel- und Hochwald, in welchem ziemlich viel Eichen und anderes Laubholz; an der Thaja und March Zerreiche und Kiefer vorherrschend. Production jährlich ca. 105.000 m^3, wovon 90% Brenn- und Zeugholz und 10% Klotzholz. Die Fürst Liechtenstein'schen Forste in Potschach, Seebenstein und Thernberg, Clamm und Schottwien in N.-Oesterreich umfassen 3144 ha meist Nadelholz mit eingesprengtem Laubholz.

Die fürstl. Colloredo-Mansfeld'schen Forste in Dobřisch und Opočno umfassen 23.650 ha und zwar 16.500 ha Niederwald, davon 2000 ha mit Laubholz bestockt, worunter etwas Eiche. Jährliche Production ca. 80.000 m^3 Derbholz, wovon 30—50% Nutzholz. In Opočno, 5150 ha, findet sich meist Nadelholz mit wenig Eiche, nur etwa 350 ha.

Mittel- und Niederwald hauptsächlich Eiche. Jährliche Production ca. 30.000 m^3, wovon über 40% = 12.000 m^3 Nutzholz.

Die A. Freiherr v. Rothschild'schen Forste in Gaming, Waidhofen a/d. Ybbs mit ca. 30.000 ha enthalten hauptsächlich Fichte, dann Lärche, Föhre und Buche. Production jährlich ca. 100.000 m³, wovon etwa 80.000 Raum-Meter Brennholz.

Die L. Freiherr v. Popper'schen Forste mit 48.124 ha, wovon aber nur 30.860 ha auf Galizien (Rest in Ungarn) entfallen, enthalten relativ viel Eichen. An Eichen-Rundholz wird producirt jährlich ca. 6300 m³.

Die Johann Freiherr v. Dobrzensky'schen Forste in Böhmen und Krain haben oder hatten viel Eichenhochwald nebst Buche und Tanne, und es wurden producirt jährlich ca. 20.000 m³ Eichenholz (worunter auch Schwellen), 20.000 m³ Buchenholz, 10.000 m³ Tannen-Nutzholz und 70.000 Raum-Meter Brennholz.

Abgesehen daher von den Forster des Fürsten Liechtenstein, der Freiherren v. Popper und v. Dobrzensky sind daher wenig Eichenwaldungen in grösseren Complexen vorhanden, und es wären allenfalls noch die Eichenforste des Fürsten Sapieha und des Grafen v. Potocki in Galizien als hervorragend zu erwähnen, dann die Eichenwälder bei Olmütz, Hohenau, Holeschau, Lukow und Bistritz in Mähren.

Im Grossen und Ganzen finden wir daher in Cisleithanien auf unserer Suche nach Eichenforsten und insbesondere nach haubaren Beständen nicht gar viel, was auch bei dem geringen Eichenwaldbestande Oesterreichs von im Ganzen etwa 5% der Gesammt-Waldfläche ganz natürlich ist.

Wenn nun, vorausgesetzt, dass diese Ziffern richtig sind, auch Jedermann die Ahnung aufdämmert, dass unter solchen Verhältnissen in Oesterreich nicht gar viel Eichenschwellen zu holen sein werden, so ist doch eine solche Gefühlssache nicht massgebend zur Entscheidung einer so wichtigen Frage. Dieselbe bedarf daher concreterer ziffermässiger Unterlagen. Da uns aber die amtliche Statistik hierüber noch gar keine Details angibt, indem man aus derselben nämlich nicht finden kann, wieviel Eichenwald in Cisleithanien überhaupt besteht und wieviel davon schlagbare Fläche von über 80jährigen Beständen, so habe ich mich, um auch der Lösung der Frage in Cisleithanien näher zu kommen, an einige hervorragende und sehr versirte landeskundige Forstmänner mit der Bitte gewendet, mich dabei gütigst unterstützen zu wollen, was auch in An-

erkennung dieser wichtigen forstlichen und national-ökonomischen Frage in bereitwilligster und dankenswerthester Weise geschehen ist.

Die diesbezüglichen Erhebungen bezw. approximativen Schätzungen finden Sie, meine Herren, in der folgenden Tabelle veranschaulicht; und wenn die darin enthaltenen Ziffern auch des amtsstatistischen Charakters entbehren, so werden sie von der Wirklichkeit doch nicht allzusehr abweichen und zur Beantwortung der Frage: ob Cisleithanien während der nächsten 20 Jahre jährlich $^1/_2$ Million Eichenschwellen liefern kann oder nicht, genügend genau sein; insbesondere, wenn ich auf allenfallsige Fehlergrenzen bei den Taxationen Rücksicht nehme.

Tabelle der in Oesterreich vorhandenen Eichenwälder.

(Nach approximativen Schätzungen.)

Land	Mit Eichen bestockt			Davon mit mehr als 80-jähr. Bestande	Anmerkung
	Es entfallen auf		Ge-sammt-Fläche		
	Nieder-wald	Mittel- u. Hoch-wald			
	Hektar			Hektar	
Nied.-Oester-reich......	—	15.000	15.000	3.000	—
Ober-Oester-reich......	—	5.000	5.000	1.500	—
Salzburg....	—	—	—	—	Die Eiche kommt nicht bestandbildend vor.
Tirol- und Vorarlberg.	5.000	—	5.000	—	Hochwaldbestände nicht vorhanden. Auftreten sporadisch.
Steiermark..	3.000	2.000	5.000	300	—
Kärnten	—	90	90	30	Vorkommen in Mischung, horstweise.
Krain	—	35.000	35.000	7.000	—
Küstenland..	55.000	5.000	60.000	2.000	Unter d. Niederwald sind ca. 10.000 Hekt. Kopfholzwälder inbegriffen.
Dalmatien ..	90.000	50.000	140.000	7.000	Meist verkrüppelte Oberständer (Oberhölzer) i. Mittelwalde
Böhmen	30.000	30.000	60.000	6.000	—
Mähren und Schlesien..	5.000	30.000	35.000	5.000	Meist Oberholz im Mittelwalde (Altholz).
Galizien	40.000	50.000	90.000	10.000	—
Bukowina...	2.000	8.000	10.000	1.000	—
Summe	230.000	230.090	460.090	42.830	
Runde Summe	230.000	*230.000	460.000	43.000	

*) 230.000 Hektar bei 80jährigem Umtrieb = 2875 **Hektar Jahresschlag.**

Aus dieser Tabelle ist nun ersichtlich, dass im Ganzen nur 460.000 ha Eichenwald vorhanden sind; d. i. von der gesammten Laubholzfläche von 1,381.432 ha nur 33·3%, wovon wiederum die Hälfte auf Niederwald, die andere auf Mittel- und Hochwald entfallen. Aber selbst wenn die schlagbare Fläche von 43.000 ha auch bis zu 10% zu gering geschätzt

worden wäre, so würde dieselbe, auch mit 46 bis 47.000 ha angenommen, immerhin erst etwa 10% des gesammten Eichenwaldes betragen. — Diese Ziffer soll daher zur Grundlage der Rechnung dienen.

Sollten sich übrigens Zweifel über diese Ziffer ergeben, so bitte ich, nur bei den competenten Stellen, nämlich bei den k. k. Landes-Forst-Inspectionen Nachfrage halten zu wollen, welche die einzelnen Provinz-Ansätze im Grossen und Ganzen wohl bestätigen werden.

Da aber in Oesterreich noch keine amtlichen Daten existiren, welche für grosse Wald-Complexe das Ausbringungs-Percent an eichenem Schwellenholz feststellen, weil doch nur die einzelnen ärarischen Forst-Verwaltungen und jene der grösseren Waldherrschaften solche Register führen, so möge es mir gestattet sein, hiefür ein analoges Verhältniss anzunehmen, wie es seit einer Reihe von Jahren bei den ungarischen Staatsforsten constatirt worden ist.

Dies kann um so unbedenklicher geschehen, weil erstens die ungarischen ärarischen Forste seit etwa 100 Jahren durchaus im systematischen Betriebe sich befinden, während die hier in Betracht kommenden österreichischen Eichenforste laut der amtlichen ministeriellen Statistik nur zu 35% im systematischen Betriebe stehen, daher der ungarische Schlüssel eher zu günstig ausfallen wird; dann weil zweitens die ungarischen ärarischen Eichen-Hochwaldungen von zusammen 239.252 ha eine noch grössere Fläche bedecken, als die österreichischen (also Staats- und Privat-) Eichen-Mittel- und Hochwälder von insgesammt circa 230.000 ha; drittens, weil es als ganz gewiss anzunehmen ist, dass aus den besseren österr. Privat-Eichen-Hochwaldungen schon ein erheblicher Percentsatz von Bauholz successive herausgepläntert worden ist; und endlich viertens, weil der jährliche Holzzuwachs im österreichischen Eichenwalde fast genau derselbe ist, wie der ungarische.

Die Annahme des ungarischen Schlüssels für die auszubringenden Schwellen pro Hektar ist daher nicht nur zulässig, sondern durch Obiges auch begründet.

Wie ich nun im I. Theile meines Vortrages nachgewiesen habe, kommen nach den amtlichen Rechnungs-Ausweisen der ungarischen Regierung an Eichenschwellen-Nutzung durchschnittlich circa 110 Stück Normal-Schwellen per Hektar.

Die Rechnung stellt sich daher folgendermassen: Von den mit rund 47.000 ha geschätzten haubaren Eichenbeständen Oesterreichs sind 35% im systematischen Betriebe anzunehmen, d. s. rund 16.500 ha. Dieselben ergeben binnen der nächsten 20jährigen Abtriebs-Periode 16.500 × 110 = 1,815.000 Schwellen, oder pro anno 90.750 Stück; die Differenz zu ½ Million pro Jahr von rund 410.000 Stück muss daher aus den haubaren Beständen der im empirischen Betriebe bestehenden Privat-Eichen-Hochwaldungen von zusammen 30.000 ha beschafft werden, wenn kein Import stattfinden soll, da die österreichischen 1—50jährigen Eichen-Niederwälder zu dieser Nutzung wohl gar nicht oder doch nur ganz geringfügig herangezogen werden können.

Um jedoch in meiner Calculation nicht für zu pessimistisch gehalten zu werden, will ich sogar annehmen, dass es durch Heranziehung von einem Theile Eichen-Bau- und Schnittholz zur Schwellen-Erzeugung, möglich wäre, selbst 150 Normal-Schwellen per Hektar aus den schönsten Beständen für die nächsten Jahre auszubringen.

Es würden im Ganzen daher unter dieser günstigen Prämisse resultiren: 30.000 × 150 = 4,500.000 Stück, und da nun pro Jahr hievon 410.000 Stück (ohne allen Export) benöthigt werden, so wird in etwa 11 Jahren der gesammte Bestand an haubaren, im empirischen Betriebe stehenden Privat-Eichenforsten ausgerottet sein und alsdann wird auch hier die noch nicht hiebreife vierte Altersclasse an die Reihe kommen. Und dann werden in Cisleithanien nur noch etwa 7500 ha schlagbarer Eichen-Hochwald der im systematischen Betriebe stehenden Staats- und Privat-Eichen-Hochwaldungen vorhanden sein! — Mehr nicht! — Da können nicht nur unserere jüngeren Collegen, sondern auch wir älteren Herren es erleben, dass alsdann Vergnügungszüge zur Besichtigung des letzten Eichen-Hochwaldes arrangirt werden; und wir können es noch erleben, dass unsere Decorations-Maler Kautsky und Brioschi, statt, wie früher, einen brasilianischen Urwald zur Besichtigung auszustellen, künftighin »den letzten österreichischen Eichenhochwald« nach Photographien zur Schaustellung bringen, wo dann zur besseren Täuschung hinter den Coulissen Mendelssohn's Chor angestimmt werden wird: »Wer hat dich, du schöner Wald. . . .« —

Wahrlich, ein trauriger Ausblick in die Zukunft!

Nun könnte vielleicht eingewendet werden, dass ja nicht volle 20% des Gesammtbedarfes an Eichenschwellen auf die österreichischen Forste entfallen. Da müsste eben Ungarn noch mehr als 80% liefern und die Katastrophe würde dort nur um einige Jahre früher einbrechen; darauf würde man aber doch wieder auf den letzten Rest der haubaren Eichenbestände in Oesterreich zurückgreifen und auch hier den Moment beschleunigen, wo haubare grössere Eichenwälder auf wenigstens eine Menschen-Generation hinaus nicht mehr zu sehen sein werden.

Den jetzigen Eichenschwellen-Bedarf auch nur auf zehn Jahre vorausgesetzt, wird es daher nach dieser Zeit weder in Ungarn noch in Oesterreich nennenswerthe Quantitäten von neuen Eichenschwellen mehr geben — ein Resultat, welches von manchem der geehrten Anwesenden wohl dunkel geahnt, aber ziffermässig bis jetzt noch nicht bewiesen wurde.

Die Frage drängt sich daher auf: Was soll also geschehen? Sollen wir wirklich in behaglicher Sorglosigkeit diesen Zeitpunkt herankommen lassen? Sollen wir fort und fort alljährlich in die Hunderttausende von Eichenschwellen gehende Ausschreibungen seitens der einzelnen Bahnverwaltungen publiciren und damit jenen Moment beschleunigen?

Das wirthschaftliche Gesetz von Angebot und Nachfrage würde in diesem Falle die Regulirung von Bedarf und Preis gewiss erst so spät herbeiführen, dass auf mindestens ein Menschenalter hinaus diese Waare in unserem Heimatlande nicht mehr zu haben sein würde.

So ist die Situation; und daher empfiehlt es sich doch wohl, dieser wichtigen volkswirthschaftlichen Frage ein erhöhtes Augenmerk in allen betheiligten Kreisen zuzuwenden.

Zunächst dürfte es angezeigt sein, folgende Vorschläge in allgemeine Discussion zu ziehen, um die Entwaldung unserer Eichenbestände möglichst hinauszuschieben:

1. Die in den weniger befahrenen Strecken unbrauchbar gewordenen Eichenschwellen seien in der Regel durch imprägnirte Buchen- oder Nadelholzschwellen zu ersetzen.

2. Eichenschwellen auf Hauptlinien sollten nur mehr imprägnirt angewendet werden, um deren Dauer auf die Hälfte zu verlängern.

3. Keine Schiene sollte direct auf der Schwelle befestigt werden, sondern stets auf einer Unterlagsplatte ruhen.

Dies wären Palliativmittel, welche, wenn möglichst allgemein angewendet, das bevorstehende volkswirthschaftliche Uebel wenigstens aufhalten, vielleicht auch etwas mildern würden.

4. Allein radical wäre dem nur zu steuern, wenn sobald als möglich der eiserne Oberbau mehr und mehr auch in Oesterreich-Ungarn sowohl bei Neubauten als auch wenigstens auf den mit Eilzügen und mit schweren Locomotiven befahrenen Hauptlinien Platz greifen würde.

Freilich ist derselbe bei uns beiweitem theurer, als z. B. in Deutschland oder Belgien, wo die Tonne Flusseisen in ersterem Lande etwa nur soviel Mark, in letzterem gar nur etwa ebensoviel Francs kostet, als bei uns Gulden.

Allein was wird anders zu machen sein, wenn die vortreffliche Eichenschwelle successive verschwindet und minderwerthige andere Holzschwellen wegen der Sicherheit des Betriebes seitens der behördlichen Aufsichtsorgane auf den Hauptlinien wahrscheinlich nicht mehr zugelassen werden würden? Und da stehen wir vor der vielumstrittenen Frage: Eiserner Langschwellen- oder eiserner Querschwellen-Oberbau? Hierüber sind nun, wie man zu sagen pflegt, »die Gelehrten noch nicht einig«, was am besten dadurch illustrirt wird, dass Ende 1884 im Deutschen Reiche etwa 5000 km eiserner Langschwellen- und ebenfalls etwa 5000 km eiserner Querschwellen-Oberbau vorhanden waren, beide Systeme daher ganz gleich vertreten sind. Ich fühle mich nun durchaus nicht berufen, mich in eine Polemik pro oder contra des einen oder anderen Systems einzulassen; immerhin erlaube ich mir, auch diese Frage von meinem Standpunkte aus wenigstens zu beleuchten.

Im Grunde genommen, könnte es mir, als Vertheidiger des Eichenwaldes, ja gleichgiltig sein, welches System gewählt werden soll, wenn der Eichenwald dabei nur überhaupt geschont und für bessere und höhere Zwecke als für Schwellen reservirt wird. Allein ich erlaube mir, auch hierüber meine bescheidene Meinung auszudrücken.

Was die Neubauten betrifft, so möchte ich mich mehr dem Langschwellen-System zuneigen, weil dasselbe, abgesehen von anderen Vorzügen, im Allgemeinen billiger hergestellt werden kann, als der eiserne Querschwellen-Oberbau. Denn wenn ich

bei manchen Systemen von dem kostbarsten Stück des Oberbaues, der Stahlschiene, den Fuss weglassen und dabei circa 30% des Gewichtes ersparen kann, so kann ich mit dieser Ersparniss schon eine erkleckliche Menge eiserner Langschwellen anschaffen.

Natürlicherweise setze ich dabei voraus, dass es den Constructeuren bald gelingen wird, die Fahrbahn durch starre und solide Verspreizungen vor Spur-Erweiterung zu schützen, welches Argument die Gegner dieses Systems hauptsächlich im Munde führen. Welches der bisherigen Systeme aber einzuführen wäre, ob solches Hohenegger, Atzinger, De Serres-Battig oder anders heissen soll, darüber masse ich mir absolut kein Urtheil an und wünsche nur den praktischesten, dabei solidesten und billigsten Systemen den besten Erfolg.

Ganz anders stellt sich aber die Frage bei den bestehenden Eisenbahnen mit nicht weniger als circa 30.000 km Geleislänge (incl. der Schleppbahnen) in Oesterreich-Ungarn.

Es ist noch nicht gar zu lange her, dass die Fluss-Stahlschiene die Eisenschiene ersetzt hat, und es haben, abgesehen von einigen Brüchen der verlegten Stahlschienen, in den ersten Jahren bei grosser Kälte (und die zum Theil auf die damals noch nicht so vollendete Qualität dieser Fluss-Stahlschienen zurückzuführen sein dürften) bisher keine nennenswerthen Auswechslungen *en gros* Platz gegriffen, wie dies unsere amtliche Statistik nachweist. Und es werden auch in absehbarer Zeit diese Auswechslungen wegen der vorzüglichen Dauerhaftigkeit und Härte dieser Schienen (abgesehen von einigen hervorragend in Anspruch genommenen Strecken), nicht in zu grossem Massstabe vorkommen, während die Auswechslung der Holzschwellen aller Art alljährlich gegen 10% der verlegten Schwellen, d. i. über drei Millionen Stück beträgt.

Nun wäre es doch einem sonderbaren Zufalle zuzuschreiben, dass in einer bestimmten längeren Strecke gleichzeitig die Holzschwellen und die Stahlschienen ausgewechselt werden müssten.

Die Regel wird also sein, dass in den weitaus meisten Fällen die Holzschwelle ausgewechselt werden muss, dass dagegen die Schiene noch auf Jahre hinaus in Verwendung bleibt; später kann und wird es allerdings auch vorkommen, dass die Schienen erneuert werden müssen, während die Holzschwellen noch ganz intact sind.

Unter solchen Umständen wird es einem Eisenbahnbau-Director wohl nicht einfallen, die so werthvolle noch brauchbare Stahlschiene mit der unbrauchbaren Holzschwelle gleichzeitig hinauszuwerfen, um auch für längere Strecken die bestehende Bahn in eisernes Langschwellen-System umzumodeln; — und da wir nun einmal ein so grosses Netz von mit hölzernen Querschwellen construirten Bahnen besitzen, so werden wir *nolens volens* gezwungen sein, in den weitaus meisten Fällen die Holzschwellen durch eiserne Querschwellen zu ersetzen; — und ich möchte jene Zukunfts-Querschwelle, welche die Holzschwelle zu ersetzen berufen sein wird, mit den Namen der idealen, eisernen Querschwelle bezeichnen, die nämlich die guten Eigenschaften der Eichenschwelle, bei relativ grosser Billigkeit, womöglich noch übertreffen soll. — Nun, diese ideale Schwelle ist bis jetzt noch nicht erfunden, und wird es auch nicht so bald werden, nachdem man ja allem Idealen sich nur nähern kann.

Denn bisher hat man mit verschiedenen eisernen Querschwellen-Systemen in Deutschland recht bittere Erfahrungen gemacht. — Während wir bisher in behaglicher Ruhe und Sicherheit unsere solide, billige und dauerhafte Eichenschwelle verwendeten, mühten sich viele deutsche Bahnen schon seit Jahrzehnten ab, eine alle Ansprüche befriedigende eiserne Querschwelle von Vautherin, Hilf etc. etc. mit mehr oder weniger Erfolg einzuführen und dabei grosse finanzielle Opfer zu bringen.

Man lese beispielsweise nur die Leidensgeschichte der, von Jungbecker so ausgezeichnet und instructiv beschriebenen Versuche auf der ehemals Bergisch-Märkischen Bahn in »Glaser's Annalen« Jahrgang 1883, wo seit dem Jahre 1869 nicht weniger als vier verschiedene Systeme binnen 14 Jahren zur Anwendung kamen und der grösste Theil der ersteren Systeme wegen Unbrauchbarkeit ausgewechselt werden musste, bis man mit dem jetzt bestehenden System relativ recht zufrieden zu sein scheint.

Ein wesentliches Hinderniss der allgemeineren Einführung der eisernen Querschwelle, oder besser: Abneigung gegen dieselbe, bildet das Aufbiegen der Schwellen-Enden, um die Neigung der Fahrschiene auf $^1/_{20}$ bezw. auf $^1/_{16}$ gegen das Bahn-Innere herbeizuführen. — Wenn auch authentische Messungen unter der Fahrt der Locomotive dargethan haben, dass bei gut unterstopftem Schotterbett die Einbiegung kaum 1 bis 2 mm, also weniger als oft bei Holzschwellen beträgt, so wird diese

Construction bei nassem Schotter stets den nicht zu beseitigenden Uebelstand haben, dass das Befahren dieser Aufbiegungen wie eine Art Pumpe mit sehr kleinem Hub wirkt.

Ein weiterer Uebelstand lag bisher in der mangelhaften Befestigung der Fahrschiene auf die Schwelle, welche mit eine Hauptursache nicht nur der ungenauen Einhaltung der Spurweite, sondern auch der Häufigkeit der Querschwellen-Brüche wurde.

Neuerer Zeit hat nun das in Oesterreich und Bayern bereits als vortheilhaft bekannte System Franz Heindl beide Uebelstände beseitigt; den ersten durch Einschiebung einer keilförmigen Unterlags-Platte, wodurch auch die Schwelle mehr geschützt ist; den zweiten durch sein Befestigungssystem, welches allen Anforderungen auf Solidität und Unverrückbarkeit entspricht.

Leider aber hat diese Schwelle für Bahnen I. Ranges ein Gewicht von 72 kg, wodurch dieselbe sehr theuer wird. Allerdings enthält das System Heindl für Bahnen II. und III. Ranges auch Eisenschwellen leichterer Construction von 62, 52 und 42 kg Gewicht. Für Eilzugsgeschwindigkeiten und zum Befahren mit schweren Locomotiven dürften sich jedoch nur die zwei schwersten Profile eignen.

Freilich wäre es wünschenswerth, dass eine eiserne Querschwelle erfunden würde, welche bei höchstens 45—50 kg Gewicht in den eigentlich tragenden Theilen so stark construirt wäre, dass sie auch auf Hauptlinien, bei gleicher Sicherheit der Schienenbefestigung wie bei System Heindl, mit Beruhigung verwendet werden könnte, da alsdann deren Anschaffungspreis gegenüber der imprägnirten Eichenschwelle nicht um gar viel theurer käme.

Neuerdings findet auch das System Post mit schräger Auflagsfläche für die Schiene Beachtung; indessen wird immer die Anwendung einer Unterlagsplatte auch bei eisernen Schwellen vortheilhaft für deren Dauer sein, da sie das Abschleissen derselben verhindert.

Wie dem nun auch sei; bisher scheiterte die Ausführung einer solchen idealen Querschwelle an walztechnischen Schwierigkeiten, und da bekanntlich das Bessere stets der Feind des Guten ist, und die Heindl'sche Schwelle — bis auf deren Kostspieligkeit in unserer eisentheuren Heimath — allen sonstigen Anforderungen entspricht, so ist durch sie das Mittel gegeben, unbrauchbare Holzschwellen ohneweiters, auch nur für mehrere Schienenlängen, durch eiserne zu ersetzen.

Selbstverständlich ist das ja nicht wörtlich zu nehmen, da es ja, abgesehen von der Kostspieligkeit des Ersatzes nur einiger Schwellen durch eine Arbeitsbrigade, es bahntechnisch nur schwierig sein würde, die Unterbettung einzelner, nur ca. $^2/_3$ der Höhe der Holzschwelle einnehmenden eisernen Querschwellen zwischen hölzernen in bemessener kurzer Zeit auf das gleiche Niveau zu bringen, sondern es wird sich empfehlen, jene Strecken, deren Schwellen den Registern nach auswechslungsbedürftig sind, gleichzeitig auf mehrere Kilometer mit eisernen auszutauschen und über die eventuell noch brauchbaren hölzernen anderweitig zu disponiren.

Es würden also hinsichtlich des successiven Austausches von unbrauchbaren Holzschwellen durch eiserne keine besonderen technischen Bedenken obwalten, wie ja schon die Erfahrung in Deutschland lehrt, und es steht deren Einführung eigentlich nur der hohe Anschaffungspreis entgegen.

Und da muss ich nun nothgedrungen auch unser Montanwesen, bezw. unsere Eisen- und Stahl-Industrie berühren, und ich kann dies um so unbefangener thun, als ich mich von allen Geschäften zurückgezogen habe, und nicht *pro domo* zu sprechen brauche.

Unsere Eisen-Industrie seufzt ebenso wie die ausländische unter einem wirthschaftlichen Drucke sonder Gleichen; trotzdem hat sie sich bisher in Bezug auf die flusseiserne Schwelle noch ganz passiv verhalten, hauptsächlich vielleicht aus dem Grunde, dass die Eisenschwelle bei uns gegenüber der Holzschwelle noch gar nicht concurrenzfähig ist.

Nun, vielleicht wird meine objective Auseinandersetzung die massgebenden Eisen-Industriellen zu anderen Anschauungen bringen und sie dazu bewegen, Calculationen anzustellen, ob es nicht möglich wäre, einen grossen Theil der alljährlich bisher benöthigten Holzschwellen durch eiserne zu ersetzen, wenn sie den Bahnen zu relativ billigen Preisen offerirt würden.

Denn es unterliegt keinem Zweifel, dass man ganz andere Preise machen kann und wird, wenn es um alljährlich sich wiederholende Quantitäten von einigen Millionen Stück = circa 100.000 Tonnen handelt, als wenn nur für einige Kilometer Bahn Eisenschwellen zu liefern sind.

Und da unsere Eisenwerke, wenn die Noth drängt, auch recht billig liefern können, wie dies z. B. aus einem mir vor-

liegenden Submissions-Resultat auf eine grosse Stahlschienen-Lieferung *de dato* Bukarest, 15. December 1885 hervorgeht, laut welcher Wittkowitz bei zehnjähriger Garantie die Tonne Stahlschienen franco Verciorova mit 152 Goldfrancs offerirte, dem Werke daher abzüglich Fracht- und sonstiger Spesen etwas über sechs Gulden pro Metercentner geblieben wäre, wenn es den Zuschlag erhalten hätte, so werden die Werke hoffentlich auch im Stande sein, den Bahnen annehmbare Schwellen-Offerte zu machen. Und wenn ich auch weit davon entfernt bin, den Werken solche Schundpreise zuzumuthen, bei welchen ganz gewiss nichts verdient worden wäre — so liegt zwischen dieser tiefsten Grenze und den jetzigen Schienen-Preisen eine beachtenswerthe goldene Mittelstrasse, welche zwar zu keinem rapiden Aufschwung der Eisen-Industrie führen, aber doch eine sehr annehmbare alljährliche Alimentation behufs Verdünnung der Regiekosten ihrer anderen Fabrikate bewirken würde.

Ein kleiner bescheidener Anfang ist ja insoferne schon gemacht, dass die Eisenwerke jetzt vollständig eiserne, complet montirte Weichen um ungefähr 1400 fl. per Stück liefern, während die bisher mit eichenen Extra-Hölzern belegten Weichen gleicher Art complet auf circa 1200 fl. zu stehen kamen.

Schluss.

Wenn wir nun einen Rückblick auf meine früheren und heutigen Ausführungen werfen, so wird wohl Niemand mehr darüber in Zweifel sein, dass bei Fortsetzung unserer jetzigen Wirthschaft dem Bestande unserer Eichenforste grosse und ernste Gefahr droht, und es könnte höchstens eine Discussion darüber entstehen, ob die Entwaldung der haubaren Eichenbestände der Gesammt-Monarchie um einige Jahre früher oder später eintreten werde.

Sollen wir es aber wirklich so weit kommen lassen? — Soll Frau Clio dereinst schreiben: »So wie im Alterthume hauptsächlich den Römern, und im Mittelalter den Venetianern die Vernichtung der Eichenwälder zugeschrieben wurde, so blieb es der Entwicklung der Eisenbahnen in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts vorbehalten, durch übermässige Verwendung von eichenen Eisenbahnschwellen in hervorragender Weise zum Ruine der Eichenwälder in Mittel-Europa beizutragen . . .« ?! —

Soll die Geschichte so schreiben? Und sie wird es, wenn nicht schleunigst noch Einkehr und Umkehr erfolgt!

Noch ist es Zeit! Aber es ist die letzte Stunde!

Und so richte ich denn meinen Appell an alle Bahndirectionen; an alle Forstmänner, die etwas dreinzureden haben, und an alle Freunde unserer schönen Eichenforste! Alle möchten sich mit vereinten Kräften um die gemeinsame Fahne schaaren, unter der Devise:

»Retten wir unseren Eichenwald!«

Buch- und Kunstdruckerei „Steyrermühl" in Wien.



Buch- und Kunstdruckerei „Steyrermühl", Wien.